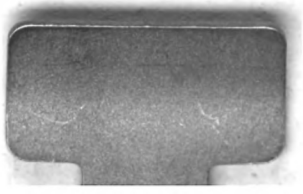
Oecon.
372
f



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Forstkultur-Verfahren

in seiner

Anwendung und seinen Folgen

zu der

Forstwirthschaft

für Waldbesitzer und Forstmänner

mitgetheilt

durch

Rudolph Freiherrn von Buttlar,
Kurfürstlichen Kammerherrn, Commandeur des Kurfürstl. Wilhelmsordens und Comthur des Königl. Sächs. Albrechtordens.

Mit einer Tafel Abbildungen.

Cassel.
Verlag von J. Georg Luckhardt.
1853.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Druck von Döll und Schäffer.

Digitized by Google

Uebersicht des Inhalts.

Seite.

Vorwort V

Allgemeine Betrachtungen über die Forstwirthschaft in Beziehung zu dem neu angegebenen Kulturverfahren . 1

Anwendung der Forstkultur bei der Hochwald-Wirthschaft 47

Benutzung der Kulturmethode für Mittel- und Niederwald und zwar vorzugsweise als Hülfe zur Wiederherstellung von Hochwald 68

Ausführung des Forst-Kulturverfahrens 98

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Ungern habe ich den vielfachen Aufforderungen nachgegeben, diejenigen Erfahrungen zu veröffentlichen, die ich bei der praktischen Forstwirthschaft, namentlich mit Rücksicht auf die von mir angegebene Kultur-Methode gemacht habe. Bei rein praktischen Dingen habe ich durch langjährige Erfahrung die feste Ueberzeugung gewonnen, daß vorzugsweise auch nur eine praktische Erlernung das geeignetste Mittel ist, Dinge wieder so vollkommen auszuführen, wie eine längere Praxis sie ausgebildet hat. Schriftliche und mündliche Ueberlieferungen, wenn sie nicht wieder in praktische Hände fallen, lassen gar leicht Sachen, die in der Ausführung einfach und leicht sind, so schwierig für Viele erscheinen, daß sie dann unvollkommen und fehlerhaft wiedergegeben werden.

Weicht nun die Sache von dem gewöhnlichen Verfahren noch bedeutend ab, und ist sie noch dazu

Digitized by Google

sehr einfach, so ist man überall gar zu gern geneigt, sofern die Sache neu ist, dieselbe verbessern zu wollen, und sie bei der Ausführung durch Zuthaten noch mehr zu vervollkommnen, während vielleicht gerade der Werth nur in der Einfachheit bestand, und gerade hierauf und um diese zu erlangen schon der größte Fleiß verwendet worden ist. Bei praktischer Anschauung gestaltet sich dieses anders, und während deshalb dieselbe jedenfalls vorzuziehen ist, sehe ich mich zu der Bemerkung veranlaßt, daß, indem ich nachgegeben habe, meine Erfahrungen bei den Forstkulturen, auf Versuch und eigene Beobachtungen gegründet, zu veröffentlichen, ich dieß vorzugsweise nur in der Absicht thun konnte, nicht so wohl um mein Kulturverfahren zur unmittelbaren Anwendung und Ausführung zu bringen, als vielmehr um an die Forstmänner und Waldbesitzer hierdurch die Aufforderung zu erlassen, entweder durch eigene unmittelbare Anschauung sich eine Ueberzeugung zu verschaffen, oder durch genaue, gewissenhafte Befolgung der von mir durch Erfahrung erprobten Regeln sich selbst erst nach und nach die praktische Uebung und dadurch auch die gleiche Erfahrung zu sichern. Einen weiteren Grund, der mich bisher abhielt, ausser in einer frühern kurzen Bekanntmachung die Beobachtungen, die sich mir für die ganze Forstwirthschaft bei diesem Kulturverfahren aufdrängten, mitzutheilen, habe ich in dem Umstand gefun-

Digitized by Google

den, daß leider in der neueren Forstlitteratur vorzugsweise die Kritik eine Hauptrolle zu übernehmen schien. Bei der Forstwirthschaft, wo die Lokalitäten und die verschiedenartigsten Verhältnisse so bedeutenden Einfluß ausüben und oft allein entscheidend sind, wird, wenn es an praktischer Anschauung und Erfahrung mangelt, durch bloße Kritik wohl verhindert, aber nichts geschaffen werden, wie überhaupt eine Kritik nur negativ nützlich sich erweisen kann, und ein positives Schaffen dadurch fast immer gehemmt werden muß. Es ist deshalb bei der Forstwirthschaft, die doch vorzugsweise nur ausführend ist, sehr zu beklagen, daß die Forstlitteratur sich gerade dieses Feld ausersehen hat.

Nachdem aber Jahre verflossen, und große kultivirte Strecken und Millionen von kräftigen Pflanzen vollkommen im Stande sind jede papierne Kritik auszuhalten und eine Widerlegung zu übernehmen, zu welcher ich wohl die Kraft, doch nicht die Zeit habe, gleichzeitig aber den Beweis liefern, daß da, wo nicht gleiche Resultate erlangt sind, vorzugsweise in mangelhafter praktischer Ausführung die Ursache zu suchen sein dürfte, so ist auch dieser letzte Grund für mich theilweise nicht mehr vorhanden, und ich übergebe daher meine seit langen Jahren mit Vorliebe für die Forstwirthschaft gesammelten und in eigenen interessanten und bedeutenden Hoch- und Mittelwaldungen erprobten Erfahrungen hierdurch nicht so-

Digitized by Google

wohl den gelehrten, als den ausführenden Forstmännern und Waldbesitzern.

Ueberflüssig ist vielleicht die Bemerkung, daß ich weit von der Absicht entfernt bin die Zahl der Forstlehrbücher zu vermehren, gleichwohl aber, um auch für Waldbesitzer, die nicht selbst Forstleute sind, und um überhaupt auch wegen der allgemeinern Anwendung meiner Kulturmethode verständlich zu sein, genöthigt war, allgemeine forstliche Bemerkungen und Ansichten vorauszuschicken, für die ich Nachsicht beanspruchen muß, indem Vieles durchaus nicht neu, Manches dagegen bisherigen Ansichten widersprechen könnte, da ich immer nur um möglichst verständlich zu sein, jenes nicht auslassen durfte, dieses aber nur in Beziehung zu dem neuen Kulturverfahren steht, und deßhalb auch nur aus diesem Gesichtspunkte betrachtet werden kann.

Schließlich hege ich nun noch den Wunsch, daß überall ähnliche und erfreuliche Resultate erlangt werden mögen, wie ich dieselben durch Fleiß und Ausdauer erlangt habe, und füge die freundliche Bitte hinzu, durch eigene Anschauung sich die Gewißheit zu verschaffen, daß bei richtiger Anwendung überall auch gleiche Resultate wie bei mir erzielt werden müssen.

Digitized by Google

Allgemeine Betrachtungen über die Forstwirthschaft in Beziehung zu dem neu angegebenen Kulturverfahren.

Die Bebauung des Grund und Bodens zur Erziehung von nutzbaren Pflanzen ist ganz unzweifelhaft der wichtigste Zweig menschlicher Thätigkeit.

Die Landwirthschaft und die Forstwirthschaft, die sich hierin theilen, verfolgen nur nach verschiedenen Richtungen hin ein und denselben Zweck und beide streben nach einem Ziel, nämlich nach der Verbesserung des Grund und Bodens, weil dadurch selbstverständlich die höchst mögliche Production erreicht wird. Während nun die Landwirthschaft der Natur der Sache nach gerade in Erreichung des Hauptzweckes weit vorgeschritten ist, kann man dies leider von der Forstwirthschaft nicht behaupten, da gewiß im Allgemeinen der Waldboden zurückgegangen ist, wovon die zahlreichen Nadelholzkulturen, da wo sonst Laubholzwälder waren, die vollsten Beweise liefern.

Die Landwirthschaft, die in so kurzen Zeiträumen ihre Erfahrungen sammeln kann, die durch zahlreiche Arbeitskräfte unterstützt wird und unendlich viel Hülfsmittel

Digitized by Google

hat die Bodenkultur zu heben und zu verbessern, konnte deshalb auch weit leichter einen Standpunkt einnehmen, von dem aus sie die Kräfte der Natur in der Art benutzen kann, daß diese ihr nicht nur tributpflichtig wurden, sondern auch die Ungunst der Natur sogar theils beseitigt werden konnte, theils nur auf einen kürzeren Zeitraum ihre Nachtheile erscheinen ließ.

Es wurde deshalb der Landwirthschaft viel leichter Erfolge zu erringen, deren Resultat eine fortschreitende Verbesserung des Grund und Bodens und eine Benutzung der von Gott gegebenen Naturkräfte ist, welche zur höchstmöglichen Production führen muß.

Bei der Waldwirthschaft sind aber wesentlich verschiedene Verhältnisse vorhanden.

Der lange Zeitraum, in welchem erst reelle Erfahrungen, nicht blos auf künstliche Berechnungen gestützte, welche letztere immer, da sie die Naturereignisse nicht mit in die Formel aufnehmen können, schwankend sind, gesammelt werden können, dauert oft Hundert Jahr, und übersteigt dieser Zeitraum daher das Lebensalter mehrerer Generationen. Rechnet man dazu, daß erst seit den letzten 100 Jahren der Forstwirthschaft diejenige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, die derselben in staatswirthschaftlicher Hinsicht gebührt, und deshalb vielfach specielle Nachweisungen fehlen, die das jetzt Vorhandene erklären und beweisen, so wird man schon aus diesem Grunde es erklärlich finden, weshalb sie nicht gleichen Schritt mit ihrer Schwester, der Landwirthschaft, halten konnte.

Es treten aber hierbei noch gar manche andere Ursachen hinzu.

Digitized by Google

Eine der bedeutendsten ist unstreitig das stiefschwesterliche Verhalten der Landwirthschaft zu den Wäldern, welche durch Hute und Streuzeugabgabe den Feldern in demselben Grade die Mittel lieferten ihren Boden zu verbessern, in welchem sie dem Waldboden dieselben entzog, und der letztere deshalb zurückging, und es ist gewiß eine der wichtigsten staatswirthschaftlichen Fragen der Jetztzeit, ob nicht in den meisten Ländern der Zeitpunkt schon eingetreten ist, wo im höheren Interesse für das allgemeine Wohl hierin eine Grenze zu ziehen sei, wie dieselbe auch bereits im Königreich Sachsen durch das Streuzeug-Ablösungsgesetz gezogen worden ist.

Im Allgemeinen auch erscheint es in höherer staatswirthschaftlicher Beziehung höchst dringend, daß einem fernern Zurückgehen der Wälder vorgebeugt werde. Die höchst traurigen Erfahrungen, die in klimatischer Beziehung durch Entblösung größerer Flächen im südlichen Frankreich und auch in Deutschland an der Eifel schon gemacht worden sind, das mit der vermehrten Population so gestiegene Bedürfniß an Holz, welches zu vielen Dingen unentbehrlich ist und bleiben wird, und dessen Werth an den meisten Orten in dem letzten Jahrhundert in einem viel größern Maasstab gestiegen ist, als die Entwerthung des Geldes für sich betragen hat, sind dringende Ermahnungen einen Zeitpunkt nicht vorübergehen zu lassen, in welchem noch das erhalten und verbessert werden kann, was jetzt noch vorhanden ist, während später dies geradezu in der Art nicht mehr möglich, und dann erst ein langer Zwischenzustand erforderlich sein wird, um nur so weit wieder zu kommen, wie man jetzt noch ist.

Digitized by Google

Auch für die Landwirthschaft selbst, die bisher dem Wald eine Masse von Bedürfnissen entzog, die ihr zum Theil unentbehrlich sind, würde ein größeres Zurückgehen des Waldbodens, und damit im innigen Zusammenhang die Verminderung der Erzeugnisse der Wälder, von unberechenbarem Nachtheil sein. Schon die veränderten klimatischen Verhältnisse, die in ihrer nothwendigen Folge einen verminderten atmosphärischen Niederschlag haben würden, verdienen die ernstesten Berücksichtigungen, und deshalb ist es hohe Zeit, daß wenigstens die der Landwirthschaft entbehrlichen Nutzungen aus dem Walde, diesem, der sie nicht mehr entbehren kann, gelassen werden, und dies sind Streuzeug- und übermäßige Hute-Nutzungen. Beide sind nachtheilig, doch in verschiedenem Verhältniß. In vielen Fällen kann die Hute noch ohne Nachtheil gestattet werden, in sofern nur der Rücksicht auf den Wald bei der Ausübung derselben in Zeit und Maaß Rechnung getragen wird. Eine Streuzeugabgabe, dem Boden entnommen, wird dagegen nur in sehr seltenen Fällen nicht von den entschiedensten nachtheiligen Folgen begleitet sein, und doch wird gerade letztere so bedeutend in Anspruch genommen. In welchem hohen Grade aber in dieser Beziehung der Wald gemißbraucht worden ist, beweißt die Aeußerung eines russischen Gesandten vor längern Jahren, der von einem Spazierritt zurückgekehrt, sich darüber wunderte, daß man über die russische Leibeigenschaft sich nur mißbilligend äußere und sie als drückend bezeichnen könne, da er in Deutschland sich selbst überzeugt hätte, daß an jedem Sonnabend der Wald sogar ausgekehrt und abgerecht werden müßte, was man nie von einem Leibeignen verlange.

Digitized by Google

Bei der Streuzeugnutzung kommt aber ferner in Betracht, daß die Landwirthschaft auch bereits so weit gekommen ist, daß sie vollkommen selbstständig bestehen kann, und überdies noch Hülfsmittel durch künstliche Düngung genug hat fortwährend die Bodenkultur zu heben, welche Hülfsmittel der Forstwirthschaft abgehen; mag man auch, wo es forstlich geschehen kann, noch Schneidel- oder Hackestreu der Feldwirthschaft überlassen, das was der Waldboden aber selbst bedarf und was ihm die Natur durch Abfall zugewiesen hat, sollte und dürfte er nie entbehren.

Wenn aller Waldgrund, der durch örtliche Lage und den Verhältnissen nach nur zum Waldbau zweckmäßig verwendet werden kann, auch so vollkommen mit Wald angebauet wäre, wie die Natur selbst uns Beispiele aufgeführt hat, dadurch aber auch die Bedürfnisse nach den abgebbaren Erzeugnissen der Wälder befriedigt werden könnten, dann kann gewiß auch der Landwirthschaft noch weiterer Grund und Boden angewiesen werden, der jetzt noch zur Erzeugung der nothwendigen Holzmassen unentbehrlich ist, aber dies setzt immer voraus, daß auch dann jede Wirthschaft selbständig für sich bestehe, und nicht die eine noch auf Kosten der andern zehre. Nur dann wird es möglich sein, daß das große Kapital, welches jeder Staat in seinem Waldboden besitzt, auch wirklich sich in steigendem Verhältniß verbessert und durch die höhere Holzproduction auch höhere Zinsen trägt. Um so wichtiger dürfte aber die allseitige Berücksichtigung des gegenseitigen Verhältnisses der Land- und Forstwirthschaft sein, da in den meisten Fällen dem Wald durch Entziehung seiner einzigen unentbehrlichen Bedürfnisse mehr Nachtheil ge-

Digitized by Google

schafft wird, als dem Ackerbau daraus wirklicher Vortheil erwächst. Der vegetabilische Humus, der zu seiner Zersetzung einer anhaltendern Feuchtigkeit bedarf, als der Feldbau gewährt, wirkt auf den letztern, der vielmehr kräftigern, animalischen Dünger und die darin befindlichen Alkalien und Salze bedarf, nur in sehr geringem Maaße günstig ein, und deshalb leidet auch unzweifelhaft das allgemeine staatswirthschaftliche Interesse, weil kein sich ausgleichender genereller Vortheil erzielt wird.

Nur durch wirkliche intensive Verbesserung des Waldes und vorzugsweise durch Vermehrung der Bodenkräfte kann ein nothwendiges Gleichgewicht hergestellt werden, was der Feld- und Forstwirthschaft gleichmäßig zu Gute kommt, und nachdem die Gesetzgebung vorzugsweise nur zu Gunsten der Landwirthschaft bisher thätig gewesen ist, indem derselben durch Befreiung lästiger Servituten, namentlich der Zehnten, wesentliche Vortheile verschafft worden sind, ist es wohl an der Zeit, daß sie auch ihren Schutz der Forstwissenschaft zuwende, und dies ist um so nöthiger, da diese für sich, um zu Verbesserungen zu gelangen, auf nur wenige Hülfsmittel beschränkt ist. Dagegen wird es auch der Forstwirthschaft gleichzeitig mit obliegen durch Beispiel belehrend auf den Landmann einzuwirken und die Düngerbereitung auch ohne Mittel aus dem Wald durch Kompostbereitung und namentlich durch so nützliche Erdstreu nach und nach immer mehr einzuführen, während jetzt oft vom Forstpersonale selbst das Beispiel der Waldstreu-Benutzung gegeben wird.

Bei der Forstwirthschaft, die verhältnißmäßig zu den bedeutenden Flächen nur über sehr geringe Arbeitskräfte

Digitized by Google

und namentlich nur über kurze Zeiträume zu gebieten hat, in welchen diese zur Anwendung gebracht werden können, und bei der Unmöglichkeit durch künstliche Mittel und Kräfte, z. B. Pferdekraft, die Verbesserung des Grund und Bodens zu erreichen, treten an und für sich große Hindernisse ein, gleichen Schritt mit der Landwirthschaft zu halten, und dies macht es erklärlich, daß die erstere in der That bei der Anbauung und Bewirthschaftung der Wälder, vorzugsweise nur die Kräfte der Natur allein walten ließ und nur da nothdürftige Aushülfe gewährte, wo die Ungunst der Natur diese unumgänglich erforderte.

Das steigende Bedürfniß nach den Erzeugnissen des Waldes hat nicht minder ein Zurückgehen der Wälder im Allgemeinen herbei geführt, und wenn gleich in neuerer Zeit mit anerkannter Thätigkeit und Umsicht dem in staatswirthschaftlicher namentlich klimatischer Beziehung hochwichtigen Anbau der Wälder aller Fleiß gewidmet wird, so treten doch immer die oben bemerkten Schwierigkeiten und Nachtheile entgegen, und es wird deshalb noch einer längern Zeit bedürfen, ehe die Forstwirthschaft den Standpunkt einnehmen kann, den die Landwirthschaft schon hat.

Die Verbesserung des Grund und Bodens wird aber auch bei der Forstwirthschaft als vorzugsweiser Zweck ein unbedingtes Uebergewicht erhalten und müssen derselben sich fast alle andern Rücksichten unterordnen, indem sich, wo sie erreicht ist, alle Bedingungen eines guten Erfolgs von selbst in gleichem Verhältniß ergeben.

Die Mittel, die der Forstmann hatte den Waldboden zu verbessern, sind und bleiben allerdings sehr beschränkt, Waldflächen zu düngen wird wohl noch lange hin eine

Digitized by Google

Unmöglichkeit bleiben, und die interessanten Versuche von Chevandier, die überdieß eines längern Zeitraums bedürfen, bevor dieselben etwas beweisen, können nur dann nützlich sein, wenn die Forstwirthschaft über Mittel zu gebieten hätte, die hierzu disponibel wären, während die vorhandenen nicht einmal zu weit naturgemäßern, dringendern Bodenverbesserungen bisher ausreichten. Der Forstmann wird daher auch immer angewiesen sein nur die Natur in ihren Bestrebungen, den Humus zu vermehren, zu unterstützen und alle die Nachtheile zu entfernen, die dieses hindern. Er hat hierbei nur zwei Mittel, die Bewirthschaftungsart selbst und die Ergänzung aller entstandenen Blößen und Lücken durch zweckmäßige Kultur.

Es ist ein unbestrittener Lehrsatz der Forstwirthschaft, daß eine stete Erhaltung der natürlichen Feuchtigkeit des Bodens die Grundbedingung der Waldboden-Kultur aus doppelten Ursachen ist.

Einmal erfordern alle größeren Bäume und Sträuche, nicht nur an und für sich wegen ihres Umfangs, eine relativ größere Menge Feuchtigkeit zu ihrer Erhaltung, damit ihnen dadurch auch die Fähigkeit gegeben wird durch reichlichen Laubabfall den Boden zu verbessern; dann bedürfen sie aber auch nach meiner Erfahrung spezifisch mehr als die grasähnlichen Gewächse, z. B. die Cerealien, die dem Feldbau zugewiesen sind, was man erkennt, wenn man bei gleicher Trockniß das Verhältniß der mit Blättern ausgerüsteten Gewächse beobachtet, die schon zu welken anfangen, während bei Gräsern dies in einem geringern Grad nur der Fall ist.

Ferner ist aber auch eine ununterbrochene Feuchtigkeit

Digitized by Google

das unbedingteste Erforderniß zur Bildung des Waldhumus und der weitern Zersetzung desselben, um als Nahrung für die Erzeugnisse des Waldes zu dienen.

Nicht nur die Erfahrung, auch die Wissenschaft hat dieses festgestellt und namentlich gezeigt, daß, wenn die Feuchtigkeit unterbrochen wird und ein längeres Austrocknen des Bodens statt findet, dann sich Rohhumus in demselben Verhältniß bildet, wie die Beschattung aufhört, welcher Nachtheil bei gänzlicher Entblößung des Waldbodens in den Schichten der Haidenerde sich so steigern kann, daß die Holzproduction sehr schwierig und gering wird, sogar bei ungünstigen Bodenverhältnissen auf Sand und Kalk fast ganz verschwindet.

Jede Unterbrechung der natürlichen, immerwährenden Feuchtigkeit des Bodens muß daher auch auf die Wachsthumsverhältnisse der Holzmassen von bedeutendem Einfluß sein, und wenn gleich auf den Holzwuchs nicht minder Luft und Licht von sehr entschiedener Einwirkung sind, und die Erscheinung an den Randbäumen, die sich in der Regel so sehr auszeichnen, gar viele zu der Meinung veranlaßt hat, ein lichterer Stand allein wäre das wirksamste Mittel einen größern Holzzuwachs zu erreichen, so ist dies jedoch in der Allgemeinheit mit Rücksicht auf die Verbesserung des Waldbodens gewiß nicht richtig, da eben bei den Randbäumen durch den Schutz des angrenzenden Waldes die Hauptbedingung, die Erhaltung der natürlichen Feuchtigkeit, immer theilweis auch vorhanden ist und die Erfahrung zeigt, daß wenn ein früher geschlossener Wald licht gestellt wird, und längere Zeit in diesem Zustand verbleiben muß, zwar Anfangs noch ein gleichmäßi-

Digitized by Google

ger, sogar ein höherer Holzwuchs statt findet, da denn noch von früher die Bodenfeuchtigkeit und der Humus vorhanden ist, und mit dem Licht vereinigt günstig einwirkt, später aber dann immer mehr verschwindet, und zuletzt mit dem Austrockenen des Bodens fast ganz aufhört. So sind mir Waldorte bekannt, die anschließenden guten Beständen früher gleich waren, nach einer lichteren Stellung und einem längeren Zeitraum von 25 Jahren jetzt auch gar keinen Zuwuchs mehr haben.

Erfahrungsmäßig steht ferner fest, daß mit dem zunehmenden Alter und der Größe der Waldbäume ihr Bedürfniß an Feuchtigkeit und Humus steigt, und während die Natur in den Wäldern diesem Bedürfniß dadurch entspricht, daß durch die zunehmende Beschattung die Feuchtigkeit erhalten und durch den vermehrten Blätter- und Nadelabfall der Humus vermehrt wird, giebt sie zugleich die sicherste Regel an die Hand, daß mit dem zunehmenden Wachsthum auch dafür gesorgt werden muß, daß sich Feuchtigkeit und Humus in gleichem Verhältniß erhalten und vermehren.

Die Natur stellt daher als Regel und als Hauptmittel den Waldboden zu verbessern fest, stets die natürliche Feuchtigkeit durch Beschattung des Bodens bei der Bewirthschaftung zu erhalten und dabei gleichzeitig den Zweck zu erreichen, den verschiedenen Holzarten einen solchen Stand zu geben, daß sie fähig sind die größte Holzmasse zu liefern und nicht in sich selbst durch zu dichten Stand ein Hinderniß finden.

Hierbei muß aber namentlich jeder Baum für seinen Gipfel und dessen Ausdehnung das nöthige Licht und den

Digitized by Google

erforderlichen Raum behalten. Die Waldkultur und die richtige Benutzung der Art sind deshalb jetzt und vielleicht noch auf lange Zeit die vorzüglichsten Mittel, die dem Forstmann zu Gebote stehen, die höchst möglichste Production zu erreichen.

Um aber diese Mittel auch in der vollständigsten Weise anwenden zu können, bedarf der Forstmann mehr Zeit und Arbeitskräfte als ihm bisher zugemessen waren, und jeder Ersatz und jede Hülfe, die ihm in dieser Hinsicht gewährt wird, fördert deshalb gleichfalls die Hauptzwecke, die bei der Forstwirthschaft die Grundlage bilden.

Bei den Laubholzwäldern stand bisher als Regel fest, daß die Erneuerung und Ergänzung derselben der natürlichen Besaamung oder der erneuerten Production der Wurzelstöcke vorzugsweise überlassen blieb, und der Forstmann nur dann mit Kultur aushalf, wenn die Kräfte der Natur nicht mehr ausreichten oder ungünstige Verhältnisse die Wiederergänzung des Waldes verhinderten.

Bei Nadelholzwäldern hat man schon seit längerer Zeit einer künstlichen Verjüngung den Vorzug vor einer natürlichen gegeben. Bei beiden wendete man Saaten und Pflanzungen als Mittel an, um die kulturbedürftigen Blößen in Bestand zu bringen.

Was nun die künstlichen Waldsaaten betrifft, so ist nicht zu leugnen, daß durch dieselben gar viele vortreffliche Bestände aufzuweisen sind, aber eben so gewiß ist es, daß auch viele mehr oder weniger mißlungene vorhanden sind, da es in der Natur der Sache liegt, daß sie ganz den Naturereignissen anheim gegeben werden und von ungünstigen Verhältnissen nothwendig leiden müssen. Ist

Digitized by Google

eine Bearbeitung des Bodens dabei nothwendig, so ist auch der Kraft- und der Zeitaufwand bei denselben nicht unbedeutend, und ihr öfteres Mißlingen macht sie in der Allgemeinheit immer theuer, und da der Forstmann niemals mit Bestimmtheit einen sichern Erfolg der Saaten vorher bestimmen kann, wird die Kultur durch Saat immer nur eine ungewisse sein. Meiner Erfahrung nach ist schon der sehr bedeutende Vögelfraß, der oft viel zu gering angeschlagen ist, von sehr nachtheiligem Einfluß, insbesondere aber wird, wenn in der Keimperiode eine längere Zeit Dürre eintritt, ein Mißlingen einer Saat sehr oft erfolgen, da ich durch Versuche die Ueberzeugung gewonnen habe, daß, wenn die verschiedenen Saamen in den Milchsaft getreten sind, und dann ein Austrocknen stattfindet, die Keimkraft verloren geht.

Einen weit größern Nachtheil als die Ungewißheit des Gelingens finde ich aber bei den Waldsaaten darin, daß nothwendigerweise, namentlich bei Nadelholzsaaten, der Waldboden längere Zeit entblößt liegen bleiben muß, dadurch seine natürliche Feuchtigkeit verliert, der vorhandene Humus verschwindet, und während die kleinen aus der Saat erwachsenen Pflanzen zu lange Zeit bedürfen, ehe sie durch eigenen Schutz diese Uebelstände wieder beseitigen, nun auch selbst wieder darunter leiden, und durch den mangelnden Zuwachs die Erträge des Waldes vermindern. Einen Beweis hierfür wird Jeder finden, der nur z. B. das Zeitverhältniß einer Fichtensaat mit einer Fichtenpflanzung vergleicht, wo bei gleichen Standortsverhältnissen doch stets ganz bedeutende Unterschiede bei ganz gleichem Lebensalter stattfinden.

Digitized by Google

Eine Unvollkommenheit bei Saaten, wodurch dann ſpäter Nachtheil entſteht, iſt weiter, daß dieſelben bei den einzelnen Pflanzen einen zu ungleichen Stand hervorbringen. Sind ſie zugeſchloſſen, und iſt der Kampf der einzelnen Pflanzen in der Jugend zu groß, ſo vermindert ſich der Zuwachs, wenn nicht noch größere Nachtheile entſtehen, da man ſchon mit ziemlicher Beſtimmtheit annimmt, daß das Zopftrockenwerden der Fichten, was hin und wieder auftritt, durch einen zu dichten Stand der jungen Pflanzen bewirkt worden iſt.

Steht eine Saat durch ungünſtige Witterungs- und Bodenverhältniſſe zu dünn, ſo ſind die Nachtheile nicht minder fühlbar, da dann oft die Verbeſſerung des Bodens nicht erreicht wird, eben ſo wenn eine Saat unregelmäßig, theilweiſe zu dicht, theilweiſe nicht geſchloſſen genug ſteht, wo beide Nachtheile eintreten können. Rinnen- und Plattenſaaten zeigen freilich dieſe Uebelſtände in geringerem Maaße, gleichwohl hat man auch hier es in keiner Weiſe in der Hand, alle Nachtheile zu verhindern, und namentlich wird bei Plattenſaaten die Anhäufung von vielen Pflanzen auf einer kleinen Stelle und die unmöglich gleiche Vertheilung auf die ganze Fläche immer recht bedeutende Nachtheile hervorrufen; ſo wie dieſe Rinnen- und Plattenſaaten an dem großen Uebelſtande leiden, daß immer die beſſere Bodendecke ganz entfernt wird, und die jungen Pflanzen in dem ſchlechtern Untergrund nun längere Zeit zu ihrer Entwickelung bedürfen, und vorzugsweiſe bisher die Schütten bei den Kiefern auf Platten und Rinnen am heftigſten auftraten. Dabei kann die Koſtſpieligkeit nicht außer Acht gelaſſen werden, da ein Kurheſſiſcher Acker

Digitized by Google

zu 150 14füßigen Quadratruthen nie unter ein bis zwei Thaler bearbeitet werden wird, wozu nun noch der Kostenbetrag des verschiedenen Saamens gerechnet werden muß. Einen ferneren Nachtheil bei den Saaten finde ich in dem Umstand, daß es beinahe unmöglich wird durch dieselben auf eine zweckmäßige Art gemischte Bestände zu erziehen, die ich für so höchst nothwendig halte, wie ich später ausführen werde.

Die Erfahrung zeigt uns, daß Mischsaaten z. B., was am gewöhnlichsten geschieht, Lerchen und Kiefern durcheinander, nur in einzelnen Fällen gleichmäßig fortwachsen, in der Regel werden die Lerchen die Kiefern überholen und auch dadurch Nachtheile herbeiführen; bei andern Holzarten ist es an und für sich noch schwieriger durch Saaten richtige Durchmischungen herzustellen.

Erfahrungsmäßig habe ich daher stets alle Pflanzungen den Saaten vorgezogen.

Bei den bisherigen Pflanzungen, die vorzugsweise aus Ballenpflanzungen bestanden, traten aber die Kostspieligkeit verbunden mit der Kürze der Zeit, in welcher dieselben ausgeführt werden konnten, als bedeutende Hindernisse entgegen. Am wohlfeilsten und am zuverlässigsten waren noch vorzugsweise die für die Fichte angewendeten Harzer Büschelpflanzungen, und obgleich hier auch gar manche Bedenken entgegen stehen, und ich die dort gebräuchlichen Büschel, wenn sie mehr als 3 Pflanzen enthalten, nicht für zweckmäßig und nutzenbringend erachten kann, und sie sich nur durch den dort stattfindenden Gebrauch von geringen Stangen zum Grubenbau, die bei der Durchforstung gewonnen werden, rechtfertigen lassen, so ist es doch gewiß,

Digitized by Google

daß diese Büschelpflanzungen in ihrem Erfolg noch die sichersten und verhältnißmäßig billigsten Pflanzungen waren.

Alle andern Ballenpflanzungen, auch wenn sie mit dem sogenannten Pflanzenbohrer hergestellt werden, sind immer theuer, und während ein Abgang unvermeidlich ist, wird, wenn ein Transport der Pflanzen dabei sich nothwendig zeigt, die Kostspieligkeit nicht unbedeutend sein, wie auch erfahrungsmäßig in Kurhessen ein Acker nicht unter 3 bis 5 Thaler bepflanzt werden kann. Bei den Pflanzungen mit dem Pflanzenbohrer habe ich noch einen eigenthümlichen Nachtheil beobachtet, indem auf einem bindenden Lehmboden bei einer eingetretenen großen Dürre die gebohrten Ballen zusammen trockneten, sich in ihrem Umfang verminderten, gleichzeitig aber durch denselben Umstand sich die gebohrten Löcher erweiterten und so trotz des festen Anschlagens der Wände des Pflanzlochs an den Ballen nun Zwischenräume entstanden, die das Ausgehen einer Menge Pflanzen herbei führten. Ganz besonders trat aber bei den Pflanzungen der Nachtheil ein, daß ein oft mehrere Jahre bleibendes Trauren der Pflanzen statt fand, wodurch sowohl ein Verlust an Holzzuwachs entstand, als auch die Verbesserung des Bodens durch einen bald herzustellenden Schluß verzögert wurde. Nach meinen Beobachtungen haben diese Nachtheile lediglich darin ihren Grund, daß die feinen Saugwurzeln, die vorzugsweise dazu bestimmt sind, den stärkeren Wurzeln die Nahrung zuzuführen, durch die Schwere des Ballens und die Pflanzmanipulation selbst von der umgebenden Erde so gelockert auch wohl abgerissen wurden, so daß sie ihre Thätigkeit

Digitized by Google

nicht alsbald fortsetzen konnten, oder sich auch wohl erst neue Saugwurzeln erzeugen mußten.

Betrachtet man die Pflanzen, namentlich die Waldpflanzen, mit welcher Gewalt sie fast immer ihre Wurzeln in den festen Boden eintreiben, wodurch natürlich die innigste Verbindung der feinsten Saugwurzel mit der sie umgebenden Erde hergestellt, und die Thätigkeit und Einsaugungskraft der Wurzeln bedingt wird, so erscheint es sehr klar, daß auch die Herstellung der innigsten festesten Verbindung der Wurzeln mit der umgebenden Erde bei jeder Pflanzart die Hauptbedingung des raschen Angehens und freudigen Fortwachsens sein muß, und gerade durch die Ballenpflanzung wird dies nur unvollkommen erreicht.

Bei dem Transport der Pflanzen selbst tritt immer eine Erschütterung des Wurzelstocks in dem Ballen ein, da es fast unabstellbar ist, daß der pflanzende Arbeiter die Pflanze selbst, nicht den Ballen in die Hand nimmt und dann durch die größere Schwere des Ballens ein Auflockern und Abreißen der feinen Saugwurzeln herbeiführt. Es muß dies nachtheilig einwirken, indem durch das Pflanzen selbst eine innige Verbindung nicht ganz wieder hergestellt wird, da der Ballen nun selbst ein Hinderniß bildet, indem wohl die Wände des Pflanzlochs an den Ballen festgedrückt werden können, aber nicht die in den Ballen befindlichen Wurzeln selbst an die Erde. Auch wird, wenn scharf auf den Ballen getreten und geschlagen wird, wieder ein Abreißen der feinen Faserwurzeln statt finden, während doch nicht die untersten Spitzen der Saugwurzeln, worauf es gerade ankommt, so fest mit der umgebenden Erde vereinigt werden, wie sie in ihrem natür-

Digitized by Google

lichen Zustand gestanden haben. Würde es möglich sein überall durch Anschlämmung die Pflanzenwurzeln innig mit der Erde zu verbinden, so würde ich dies bei weitem vorziehen, da es aber nicht ausführbar ist, habe ich bei meinem Kultur- und Pflanzverfahren auf eine einfache Weise die Nachtheile zu beseitigen gesucht, die bisher bei allen Pflanzungen mehr oder weniger statt fanden, und der Erfolg hat meine Erwartungen gerechtfertigt.

Ein weiterer Vorzug der Pflanzung vor den Saaten besteht darin, daß durch die Pflanzung es möglich ist, und hierauf lege ich ein sehr hohes Gewicht, verschiedene Holzarten neben einander gemischt zu erziehen. Es kann ferner eine gleichmäßige Vertheilung der Pflanzen auf den Flächen erlangt werden und vor Allem wird eine schnellere Bedeckung des Bodens erreicht und dadurch der Hauptrücksicht jeder Forstwirthschaft, der Verbesserung des Bodens, vorgearbeitet, wobei gleichzeitig, indem man durch raschen Zuwachs die Holzerträge vermehrt, ein fernerer Nutzen geschafft wird.

Auch scheint es fest zu stehen, daß durch Umpflanzung eine Verbesserung des Pflanzenindividuums erlangt wird. Mit Ausschluß einiger Knollengewächse, wo die Wurzelbildung eigenthümliche Hindernisse darbietet, erreichen schon Gartengewächse durch Pflanzung ein vollkommneres Gedeihen, und auch ältere Pflanzungen im Walde, wenn nur sonst alle Bedingnisse einer späteren Entwickelung vorhanden sind, zeichnen sich in der Regel vortheilhaft vor denjenigen Pflanzen ihrer Gattung aus, die aus Saamen erwachsen sind und nie den Standort gewechselt haben.

Nach diesen Richtungen hin habe ich nun mein Kul-

Digitized by Google

turſyſtem immer auf praktiſche Erfahrungen geſtützt auszubilden geſucht, und es iſt mir auch gelungen überraſchende Erfolge zu erlangen, namentlich aber Kulturen in einer Wohlfeilheit herzuſtellen verbunden mit einem ſichern Erfolg, wie dieſelben bisher noch nicht erreicht waren.

Ich werde weiter unten in einer ſpeziellen Inſtruction eine genaue Ausführung des Verfahrens ſelbſt geben, kann aber nicht umhin hier die Bemerkung zu wiederholen, daß bei der Ausführung von rein praktiſchen Dingen vorzugsweiſe auch eine praktiſche Erlernung die Hauptſache bleibt und erfahrungsmäßig ſich bewährt hat, daß alle Diejenigen, die durch eigene, jedoch nicht blos oberflächliche Anſchauung eine feſte Ueberzeugung ſich gebildet hatten, und durch hier geſehene Praxis ſich mit der Sache vertraut machen konnten, alsbald weit günſtigere Reſultate erhielten, als Diejenigen, welche nur nach ſchriftlicher oder mündlicher Anleitung die Sache ausführten.

Insbeſondere iſt dabei hindernd aufgetreten, daß die Einfachheit, die ich erſt gar mühſam erreicht habe, für viele zu einfach war, und, wie es nun im Leben geht, dann wieder daran gekünſtelt wurde, gleichzeitig aber andere, ſcheinbar weniger wichtige Umſtände, z. B. das Anſchlämmen der Wurzeln, nicht mit der Aufmerkſamkeit ausgeführt wurden, die gleichwohl hierbei unumgänglich nothwendig iſt. Auch iſt vielfach das von mir angegebene Pflanzeiſen in ſeiner Form verändert, mit Hacken, Beilen ꝛc. vertauſcht worden, während gerade die Form des Eiſens auf die von mir genau beobachtete Nothwendigkeit berechnet war, vorzugsweiſe die letzte Spitze der feinen Faſerwurzeln, in welchen auch die ſaugende Thätigkeit ſich ent-

Digitized by Google

wickelt, genau und fest mit der Erde zu verbinden, wodurch eben der günstige Erfolg bedingt wird.

Hinsichtlich der Anwendung dieser Kulturmethode auf den verschiedenen Bodenarten steht es erfahrungsmäßig fest, daß dieselbe fast überall angewendet werden kann, und nur wirkliche Felsen, Sumpfboden oder so starke Schichten von durch Haide, Preiselbeeren ꝛc. erzeugten Rohhumus, in denen das Eisen nicht mehr die Erde erreicht, als Hindernisse auftreten. Bei diesen letzteren Bodenverhältnissen wende ich nun vorzugsweise die vortreffliche von Manteuffelsche Hügelpflanzung an, welche, da sie auch nicht mit Ballen geschieht, und wenn dabei gleichzeitig ein Ueberziehen der feinen Saugwurzeln mit Lehmbrei vorgenommen wird, und diese dadurch vor dem Austrocknen geschützt werden, einen sehr sichern Erfolg darbietet.

Bei Felsboden ist es selbstverständlich, daß Erde hinzugefügt werden muß und die Anwendung der von Manteuffelschen Methode ist hierbei zweckmäßig und ersparend, bei sehr nassem Boden, wo es darauf ankommt den jungen Pflanzen einen trockenen Standpunkt zu gewähren, ist ebenfalls diese Hügelpflanzung ganz ausgezeichnet und bei starken Schwulg und Rohhumusschichten gewährt sie den großen Vortheil, daß den jungen Pflanzen gleich gute Erde zugeführt wird, diese dadurch kräftig fortwachsen und den Boden bald bedecken, wodurch sodann, wenn eine natürliche Feuchtigkeit des Bodens hergestellt ist, sich auch die Rohhumusschicht wieder in milden Humus verwandelt. — Die Kostspieligkeit der von Manteuffelschen Kulturmethode, die ohngefähr den Verhältnissen einer Ballenpflanzung gleich kommt, sie betrug bei mir nach gemachten Versuchen

Digitized by Google

bei mäßig weitem Erdtransport 6 Sgr. für 60 Stück, gestattet auch immer ihre Anwendung für solche Ausnahmefälle, und ich kann sie deshalb nicht genug empfehlen, verzichte aber darauf eine besondere Beschreibung derselben zu liefern, da eine besondere Abhandlung darüber erschienen ist, wiederhole nur hier meinem verehrten Freunde, dem Erfinder derselben, den besten, aufrichtigsten Dank, den ich auch schon auszudrücken Gelegenheit hatte, als er mir die Freude seines Besuchs schenkte, und wir gegenseitig unsere Erfahrungen austauschend zu der Ueberzeugung gelangten, daß beide Kulturarten sich vollständig ergänzen, und mit ihnen jeder Waldboden in Kultur gebracht werden kann.

Bei allen übrigen Bodenverhältnissen, selbst steinigem Boden und Steingerölle, hoher Haide und Heidelbeeren, wenn hier nur die Rohhumusschicht nicht über 4 Zoll beträgt, bei Sand oder bei flachgründigem Boden, wenn eine Bodenschicht nur von wenigen Zollen vorhanden und der Untergrund nicht zu ungünstig ist, steht durch ausgedehnte Versuche fest, daß meine Kulturmethode vollkommen mit Erfolg anwendbar ist und durch ihre Wohlfeilheit, ein Mann kann durchschnittlich in einem Tag 1200 Pflanzen pflanzen, sehr bedeutende Vortheile gewährt.

Diese Wohlfeilheit verbunden mit einem günstigen Erfolg ist aber unbestreitbar ein höchst wichtiger Moment bei der Waldwirthschaft.

Wenn ich schon oben erwähnte, daß ein Haupthinderniß für die Forstwirthschaft im Vergleich mit der Landwirthschaft darin besteht, daß bei der Kürze der Zeit, wo Kulturen auszuführen sind, und bei den fehlenden Arbeits-

Digitized by Google

kräften bisher wohl die Unmöglichkeit vorlag eine fortschreitende Bodenverbesserung herbei zu führen, so wird bei richtiger Anwendung meiner Kulturmethode dieser große Nachtheil, welcher bisher die Forstwirthschaft hemmte, vollständig gehoben werden können, und wird man nicht mehr wie bisher genöthigt sein, den Naturkräften vorzugsweise die Ergänzung der Wälder und die Verbesserung des Waldbodens zu überlassen.

Je ungewisser in ihrem Erfolg und je abhängiger von wechselnden climatischen Einflüssen die Verjüngung der Wälder durch natürliche Besaamung vorzugsweise bei Laubholzwaldungen bisher war, und je mißlicher es blieb die Wiederherstellung derselben ohne selbstthätigen Fleiß und Nachhülfe nur den Abwechselungen zu überlassen, die in der Natur immer eintreten, um so aufmerksamer wird gewiß jeder Forstmann jedes ihm gebotene Mittel ergreifen, diesen Uebelständen zu begegnen, und so die Forstwirthschaft einem Standpunkte näher zu bringen, den die Landwirthschaft schon eingenommen hat.

Um dies beispielsweise anzudeuten, führe ich nur an, daß es nicht nur möglich, sondern durch Erfahrung festgestellt ist, daß ein Forstmann im Stande ist bei einem Forst von 10,000 Acker 100 Acker als den hundertsten Theil recht füglich mit 20 Mann in 10 Tagen in Kultur zu bringen, und wenn ich auch weniger Gewicht auf die Kostenersparniß lege, so bleibt doch der Gewinn an Zeit und Arbeitskräften so bedeutend, und es ist die Möglichkeit gegeben auch auf die innere Verbesserung, nicht blos auf nothdürftige Herstellung des Waldes zu wirken, daß gewiß die hochwichtige Folge davon keines weitern Beweises bedarf.

Digitized by Google

In der allgemeinen Betrachtung der Forstwirthschaft fortfahrend, sehe ich mich veranlaßt auch über die bisherigen Betriebsarten einige generelle Bemerkungen einzuschalten. Bei der Bewirthschaftung der Wälder waren vorzugsweise die Hochwald-, Mittelwald- und Niederwaldwirthschaft diejenigen Betriebsarten, welche bisher angewendet wurden. Mit Ausschluß der Nadelholzwälder waren sie auch vorzugsweise auf eigene Verjüngung durch Saamen oder Stockausschlag angewiesen. Die erst in späterer Zeit entstandenen Hochwald-Compositions-Reparationshiebe und andere Einrichtungen können nur als Zwischenglieder betrachtet werden, gemeiniglich durch lokales Holzbedürfniß herbeigeführt, hatten sie vorzugsweise wohl nur dieses im Auge, während die einzig richtige Grundlage jeder Waldwirthschaft, die fortschreitende Verbesserung des Grund und Bodens, mehr oder weniger unberücksichtigt blieb. Schon hier zu Lande hatte der forstmännische Witz solche Hochwald-Conservationsschläge als Desperationshiebe bezeichnet. Wenn Herr Liebich in Prag, gestützt auf den Ertrag der Lamas und Alpakas forstwirthschaftliche Einrichtungen mit Berücksichtigung eines idealisirten Kohlensäureraums angab und dabei sich unverantwortlicher Weise auf seinen Namensvetter Liebig, damals in Gießen, berief, so hat er gewiß alles, aber nicht die fortschreitende Bodenkultur berücksichtigt.

Durch wissenschaftliche Forschungen und die Erfahrung steht es fest, daß der Grund und Boden immer die Grundlage ist, aus welcher jede Vegetation vorzugsweise ihre Nahrung erhält, und dadurch geschickt wird, aus der Atmosphäre durch die Respiration weitere Nahrungsstoffe

Digitized by Google

sich zu assimiliren. Da nun die Atmosphäre nicht in der Gewalt der Menschen ist, und der darin enthaltene Kohlensäure-Reichthum ein vorhandener, wohl schwerlich künstlich zu vermehrender, sein und bleiben wird, dann aber auch, was Herr Liebich übersehen zu haben scheint, ganz gleichmäßig in der Luft vertheilt ist, so wird auch die menschliche Thätigkeit immer nur auf den Grund und Boden angewiesen werden, und vorzugsweise bei den Wäldern nur auf die Erhaltung der natürlichen Feuchtigkeit des Bodens, da diese vorzugsweise den nothwendigen Pflanzensaft liefert und gleichzeitig die Zersetzung des weiter so dringend nothwendigen Humus befördert, und erst dadurch die Pflanzen in gleichem Verhältniß Nutzen aus der Atmosphäre ziehen können.

Deshalb ist es auch prinzipiell unleugbar, daß jede Waldwirthschaft, die diesen Zweck möglichst vollständig erfüllt, auch in gleichem Verhältniß in dem Erfolg die richtigste sein wird. Wir finden nun auch erfahrungsmäßig, daß bei der Hochwaldwirthschaft durch den langen Zeitraum, in welchem keine Entblößung erfolgt, die Verbesserung des Grund und Bodens am gleichmäßigsten fortschreitet, und die auf Erfahrung gestützte Behauptung, Hundeshagens, daß wenn der Hochwald 100 Proc., verhältnißmäßig der Mittelwald 75 und der Niederwald 50 Proc. liefert, kann gewiß als der Wahrheit sehr nahe kommend in ihrer Allgemeinheit als Basis angenommen werden. Mir wurde Gelegenheit bei der Bewirthschaftung eines bedeutenden sehr regelmäßigen Hochwaldes gleichzeitig mit einem Mittelwald, der durch seine Bodenverhältnisse sowohl als durch die natürliche Folge des Mittel-

Digitized by Google

waldbetriebs sehr verschiedene Bestände zeigte, nicht nur die wirklichen Resultate zu erhalten, die sich bei der Nutzung ergeben, sondern auch durch sorgfältige Beobachtung der verschiedenen Reviere in einem längern Zeitraum vergleichende Erfahrungen zu sammeln, die mir als annäherndes Resultat zeigten, wie namentlich sich nicht nur die Erträge, sondern auch die Güte und die Verbesserung des Bodens genau nach dem Verhältniß richteten, in welchem der Mittelwaldbetrieb zu dem Hochwald stand.

Je mehr der Mittelwald seinem Oberholzbestand nach sich dem Hochwald näherte, um so höher wurden die Erträge, und um so mehr verbesserte sich der Boden, je weiter der Mittelwald davon entfernt und sich dem Niederwald anschloß, um so geringer erschienen die Erträge und die Verbesserung des Bodens. Hierbei kommt namentlich in finanzieller Rücksicht in Betracht, daß das Stammreis, welches bei Taxationen der Forstmann in der Art berechnet, daß ein hiesiges sogenanntes Schock gleich einer Kurhessischen Klafter von 150 Cubikfuß Raum angenommen wird, nie im reellen Werth sowohl, als in dem hier stattfindenden Geldwerth dem Klafterholz gleich, vielmehr im Durchschnitt um ein Drittel geringer ist. Dennoch konnte auf gleichen Boden und Standortsverhältnissen der Mittelwald und zwar noch in guten Verhältnissen bei 25jährigem Umtrieb durchschnittlich nur 8 Klaftern oder Schock auf den Acker, also in 100 Jahren 32 Klafter liefern, während dann der Buchen Hochwald bei gleicher Bodenbeschaffenheit in demselben Zeitraume 45 Klaftern producirte.

Die von mir auf Erfahrung fest gegründete Ansicht, daß bei Mittelwald verhältnißmäßig die Bodenverschlech-

terung, die gewiß immer bei diesem Forstbetrieb statt findet, nur dann allmähliger sich zeigte, wenn der Mittelwald noch dem Hochwald sich annäherte, erklärt sich schon durch den größeren Laubabfall, der in solchen bessern Mittelwalds-Revieren statt finden muß, da schon eine große Masse von Stammreis erforderlich ist, um so viel Laub zu liefern, als eine mäßig starke Buche allein abwirft, ganz besonders aber dadurch, daß die bei den jedesmaligen Hieben erfolgte Entblößung des Bodens, gleichzeitig eine Verminderung der Bodengüte herbeiführen muß.

Wenn in einem Hochwald bei 100jähriger Umtriebszeit die vollkommene Beschattung des Bodens während der Vorbereitungsschläge bis zum Abtrieb durchschnittlich wohl 15 Jahre nur unterbrochen wird, so ist bei Mittelwald bei 25jähriger Umtriebszeit in 100 Jahren der Boden 4 Mal, wenn auch nur theilweise, aber doch immer so entblößt, daß er mindestens nach jedem Schlag 8 Jahre lang nicht vollkommen beschattet ist, deshalb sind beim Mittelwald in einem Zeitraume von 100 Jahren während 32 Jahre, beim Hochwald nur 15 Jahre lang, nicht die vollkommenen Bedingungen einer fortschreitenden Verbesserung vorhanden. Rechnet man nun hierzu, daß die so nothwendige Einwirkung des Lichtes auf die Pflanzen im Mittelwald auch nur unvollkommen statt findet, während im Hochwald doch alle dominirenden Pflanzen für ihre Gipfel dasselbe haben, so ist auch hierdurch der Vorzug des Hochwaldes begründet. Dieses nothwendige Licht hat man nun dem Mittelwald dadurch zu verschaffen gesucht, daß man durch möglichst lichte Stellung den Stockausschlägen dasselbe verschaffte, und wenn man dadurch allerdings auch ein besse-

Digitized by Google

res Gedeihen des Stammreises hervorrief, so konnte doch dieses gleichwohl nicht den Verlust im Allgemeinen ersetzen, da es auf der andern Seite wieder Nachtheile bringen mußte.

Diese Verluste bestehen nun darin, daß auch eine größere Menge Stammreis vermöge seines geringeren Werthes das in demselben Maaße abnehmende Klafterholz nicht ersetzt, insbesondere aber darin, daß die lichtere Stellung so wie der dadurch herbei geführte geringere Laubabfall in nothwendiger Folge eine allmählige Verschlechterung des Bodens bedingt, und gewiß nach und nach zur Niederwald-Wirthschaft, und wenn der Boden erst ganz verschlechtert ist, zu Kiefernwäldern führen wird, die sobald sie reine Kiefernwälder sind, auch nur auf eine Reihe von Jahren den Boden verbessern, dann aber auch sehr bald ein Maximum erreichen, und in den meisten Fällen doch nicht die Bodengüte wieder herstellen, die man beim Laubholz schon hatte.

Ich werde auf diesen Gegenstand später zurückkommen und will nur hier noch bemerken, daß nach meiner Erfahrung und Beobachtung die nachtheiligen Folgen des Drucks und der Beschattung im genauen Verhältniß zur Bodengüte selbst stehen; auf einem guten, noch kräftigen, natürliche Feuchtigkeit besitzenden Boden treten sie weit weniger nachtheilig auf, ich habe selbst Kiefern und Lerchen auf kräftigen Boden, während dieselben gerade am meisten vom Druck leiden, noch leidlich unter diesem fortwachsen sehen, während sie auf magerem Boden gar keine Beschattung vertragen konnten, und ganz gleich verhält es sich mit dem Stammreis auf guten im Vergleich gegen geringern Boden, und bin daher zu der Ueberzeugung gelangt,

Digitized by Google

daß je mehr der Forstmann durch seine Bewirthschaftungsart auf die Verschlechterung des Bodens hinwirkt, derselbe den nachtheiligen Folgen des Druckes vorarbeitet, und je lichter derselbe deshalb den Mittelwald stellt, um so unausbleiblicher nähert er sich dem Niederwalde.

Gern gebe ich zu, daß lokale, eigenthümliche Verhältnisse die traurige Nothwendigkeit bedingen können, die Mittelwaldwirthschaft noch fortbestehen zu lassen, wo aber diese Verhältnisse nur darin bestehen, daß es bisher zu schwierig war große Flächen alsbald in Kultur zu bringen, was ganz besonders bei Mittelwald der Fall war, da der Stockausschlag hindernd eintrat, oder wo man glaubte durch die Mittelwaldwirthschaft allein eine jährliche bestimmte Holzabgabe ermöglichen zu können, bin ich fest davon überzeugt, daß gerade durch meine Kultur-Methode, wie ich später zeigen werde, ein Mittel gegeben ist, diese Uebelstände zu beseitigen, und den unausbleiblichen Folgen der Mittelwaldwirthschaft und der nachhaltigen Verschlechterung des Bodens entgegen zu treten.

Daß bei dem Niederwald Alles, was von dem Mittelwald gesagt ist, nur in verstärktem Maaße auftritt, ist selbstverständlich, und nur ganz lokale eigenthümliche Holzbedürfnisse, z. B. Eichen Schälholz, können seinen Bestand rechtfertigen, während zur Bodenkultur diese Bewirthschaftungsart gewiß nichts beiträgt.

Gern gestehe ich, daß ich aus diesen Gründen eine entschiedene Abneigung gegen die Mittelwaldwirthschaft besitze, die Erfahrungen, die ich über dieselbe mir zu verschaffen Gelegenheit hatte, konnten mich aber auch nur darin bestärken, da ich gleichzeitig comparative Erfahrun-

Digitized by Google

gen über die Hochwaldwirthschaft einsammeln konnte, und ich mich dabei nicht auf muthmaßliche Berechnungen, sondern auf wirkliche Erträge verließ, und insbesondere stets die wirkliche Verbesserung des Grund und Bodens als Ziel vor Augen hatte, keine künstlichen Berechnungen, welche immer mehr oder weniger ungenau sein werden, können helfen, namentlich wenn Zinsen und Zwischenzinsen mit in die Berechnung aufgenommen sind, da diese nur ideell, in der Wirklichkeit doch nicht existiren, und insbesondere bei den Ertragsberechnungen der Nieder- und Mittelwälder eine Stelle eingenommen haben, die zu argen Täuschungen Veranlassung gegeben hat.

Bei dem Wald wird stets der Grund und Boden allein in der Wirklichkeit das Kapital repräsentiren, so wie die Holznutzung die Zinsen, und das Kapital wird stets steigen und mehr Zinsen abwerfen, wenn es sich selbst verbessert, und bei richtiger Eintheilung wird auch ein gleichmäßiger Zinsengenuß stets statt finden können. Haben 100 Acker Hochwald in 100 Jahren, den Acker zu 45 Klaftern berechnet, 4500 Klaftern geliefert, während bei derselben Bodenbeschaffenheit eine gleich große Fläche Mittelwald bei 25jährigen Umtrieb und 8 Klft. Ertrag pro Acker nur 3200 Klaftern liefern kann, so ist es gewiß, daß wenn nur eine richtige Eintheilung stattfindet, um eine gleichmäßige alljährliche Holznutzung herzustellen, die erstere Bewirthschaftungsart die bei weitem größte Grundrente abwirft, und es nur darauf ankommt den Waldbetrieb so einzurichten, daß bei der Hochwaldwirthschaft eine gleichmäßige, alljährlich wiederkehrende Holznutzung statt findet, was freilich bei der bisherigen natürlichen

Digitized by Google

Verjüngung beinahe unmöglich war und nur dann möglich sein wird, wenn durch ein wohlfeiles, Zeit und Arbeitskräfte ersparendes und sichern Erfolg verbürgendes Kultur-Verfahren auch bei mangelnder Aushülfe der Natur, jede Fläche des Waldes augenblicklich wieder anzubauen steht.

Hat die Forstwirthschaft dieses Ziel erreicht, dann hat dieselbe sich dem Standpunkte sehr genähert, den die Landwirthschaft jetzt einnimmt, und es wird, wenn jedem Boden, jeder Lage die angemessene Holzart gegeben ist, und dadurch normale Bestände erzogen sind, möglich werden, einen auf die allein richtige mathematische Größe, auf die geometrische Fläche gegründeten Betrieb herzustellen, der sich jetzt auf Taxationen gründen muß, die der Natur der Sache nach nie mathematisch richtig sein können, da sie immer die individuelle Schätzung zur Grundlage haben, und weiter auf Erfahrungstafeln beruhen, die meistens nur von andern Lokalitäten entnommen sind. Werden auch Probemorgen mit der äußersten Sorgfalt bestimmt, so ist dennoch der Schluß von diesen auf eine größere Fläche der Natur der Sache nach bei der oft großen inneren Verschiedenheit der Reviere nur annähernd, und erfahrungsmäßig muß diese Taxation immer auch auf kostspielige Weise periodisch erneuert werden, um nur einigermaßen die Wahrheit zu erreichen.

Bei der unendlichen Sorgfalt und Mühe, welche man dem Taxationswesen gewidmet hat, setze ich mich gewiß der Gefahr aus hart beurtheilt zu werden und Widerspruch zu erfahren, daß ich demselben nicht gleichfalls alle Anerkennung zolle; wenn ich aber auch auf der einen

Digitized by Google

Seite diesem spekulativen Theil der Forstwirthschaft und dem darauf verwendeten Fleiß bei der aushülfsweisen Anwendung meinen Beifall nicht versagen kann, so kann ich jedoch auf der andern Seite nicht umhin einzugestehn, daß ich im praktischen Erfolg viele Beispiele gesehen habe, wo durch unrichtige Taration auch große Nachtheile entstanden sind. Ferner mußte ich durch die Erfahrung, daß je nach individuellen Ansichten verschiedene Tarationen eines Waldortes erfolgten, in der Forstlitteratur noch lebhafte Kämpfe überhaupt darüber statt finden, und selbst noch nach verschiedenen Normen die Tarationen vorgenommen werden, zu der Ueberzeugung gelangen, daß überhaupt die Taration als Grundlage des gesammten Forstbetriebes nur ein ungenaues Mittel bleibt. Wenn es überhaupt gelingt auf den verschiedenen Bodenarten und Lagen normale Bestände zu erziehen und in regelmäßiger Folge durch künstliche Kultur zu verjüngen, wird ein Forstbetrieb auf die Fläche gegründet, vielleicht nicht viel weniger genau, gewiß aber weit einfacher sein, und können wahrscheinlich die Kosten der Taration auf die Kultur verwendet noch zinstragender angelegt werden.

Ich fürchte aber darin keinen Widerspruch zu erfahren, daß nach erfolgter Entblößung die alsbaldige Beschattung des Bodens nicht nur vortheilhaft und nothwendig für den Wald selbst ist, sondern auch eben dadurch die Bodenkultur in ihrem Gedeihen wieder gefördert wird, und so Kultur und Bodenverbesserung einander gegenseitig bedingende und im engen Zusammenhang stehende Verhältnisse sind. Jeder Forstmann wird die Erfahrung gemacht haben, daß, wenn Waldboden längere

Digitized by Google

Zeit entblößt von der Wald-Vegetation gelegen hatte, durch die Sonne der Wald-Humus verflüchtigt, und durch diese und den Wind der Boden auf eine größere Tiefe ausgetrocknet war, es in demselbem Verhältnisse schwierig wurde den Boden wieder in Kultur zu bringen, je länger die nachtheiligen Verhältnisse dieser Entblößung statt gefunden hatten. Es zeigt sich hierin ein bedeutender Unterschied der Landwirthschaft mit der Waldwirthschaft, während die erstere durch die Brache Vortheile erzielt, hat die letztere in der Regel nur Nachtheil davon zu erwarten, was wohl darin seinen Grund hat, daß die Landwirthschaft von der vollkommenen Zersetzung der mineralischen Bestandtheile des Bodens Vortheile erhält, die Forstwirthschaft, die zwar unzweifelhaft dessen auch bedarf, hat aber noch nöthiger eine natürliche Feuchtigkeit des Bodens, um den Waldhumus zu erhalten und zu zersetzen und findet dabei doch durch die tiefer gehende Wurzelbildung der Waldbäume die nothwendigen Alkalien und Erden in der Tiefe, während der Feldbau dieselben in der Oberfläche zu suchen hat.

Es war bei dem bisherigen Kulturverfahren nicht möglich vollständig diese Zwecke zu erreichen, alle Waldflächen zu bepflanzen erlaubte weder die darauf zu verwendende Zeit noch der Geldaufwand und die vorhandenen Arbeitskräfte; auch bei den Saaten zeigten sich Hindernisse, da der Boden theils noch nicht empfänglich dafür war, auch einer kostspieligen Bearbeitung bedurfte, oder zu seinem Nachtheil entblößt liegen bleiben mußte, um für den Saamen empfänglich zu werden.

Digitized by Google

Vor allem war aber der nicht immer sichere Erfolg der Saaten ein bedeutendes Hinderniß ihrer Anwendung und oft die Ursache, daß durch die längere Entblößung der Boden sehr verschlechtert werden mußte.

Die bisherigen Kulturen, die in der Regel schon wegen ihrer Kostspieligkeit auch nur da ausgeführt werden konnten, wo wirkliche Waldblößen von größerem oder kleinerem Umfang entstanden waren, hatten deshalb auch nur den Zweck die wirklichen Lücken des Waldes auszufüllen, sie waren weit weniger darauf berechnet intensiv den Boden zu verbessern, als vielmehr darauf, nur das wieder herzustellen, was durch Bewirthschaftungsart und bei mangelnder Aushülfe der Natur, deren Gunst oder Ungunst man ja vorzugsweise bisher alles überließ, als Wald verloren gegangen war. Nach meiner innigsten Ueberzeugung hat aber der Forstmann neben der alsbaldigen Kultur noch ein bisher freilich nur in seltenen Fällen angewendetes Mittel den Waldboden zu verbessern und höhere Erträge zu erlangen, nämlich durch die Art der Kultur und zwar durch die Vermischung von verschiedenen Holzarten untereinander. Die Natur zeigt uns überall und die Wissenschaft hat durch ihre Forschungen es bestätigt, daß eine Abwechselung und verschiedene Nachfolge der Pflanzen, oder auch schon eine Durchmischung verschiedener Pflanzen unter sich, sehr günstig auf die Vegetation wirkt. Bei der Landwirthschaft ist eine abwechselnde Fruchtfolge unentbehrlich geworden, und es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß wenn in den Wäldern und ihrer Reihenfolge eine Abwechselung erlangt werden könnte, dies nicht minder vortheilhaft sein würde. Die Natur giebt uns

Digitized by Google

hierfür unwiderlegbare Beweise an die Hand, es existirt kein Urwald, der nicht aus verschiedenen, in mannigfachen Verhältnissen gemischten Holzarten bestände, wir sehen täglich, daß gewisse Holzarten, z. B. die Lerche und auch die Eiche für sich allein im späteren Alter im Zuwachs abnehmen und geringe Erträge liefern, sie stellen sich sehr bald licht und können dann nicht in demselben Maaße den Boden verbessern, in welchem dieselben in höherem Alter dem Boden Nahrungstheile entnehmen, die sie aber bei ihrer größern Entwickelung um so mehr bedürfen.

Aber auch alle andern Holzarten, bei denen dies weniger augenfällig auftritt, vertragen unter sich keinen so dichten Stand, und eine aufmerksame Beobachtung der Individuen in gemischten Beständen zeigt dies deutlich.

Ich empfehle hier für den Forstmann vorzugsweise den Trottenwald bei der Eisenbahnstation Bebra in Kurhessen, wo Eichen, Kiefern und Buchen auch Lerchen, von über 100jährigem Alter, gemischt staunenswerthe Resultate geliefert und gleichzeitig gezeigt haben, was für einen günstigen Einfluß eine Durchmischung der verschiedenen Holzarten auf die einzelne Holzart hervorbringt, wie es dadurch möglich wird einen dichteren Stand ohne Verlust an Zuwachs zu erhalten und gleichzeitig einen Höhenwuchs zu erreichen, der in Beständen mit nur einer Holzart nicht erreicht werden kann, wobei auch die verschiedenen Holzarten keinem gegenseitigen Druck unterworfen sind.

Bisher war vorzugsweise das Bestreben der Forstleute darauf gerichtet Bestände gleicher Holzgattung zu erziehen, und es ist gewiß kein Vorzug der Holzwirthschaft zur Zeit gewesen, daß es ihr gelungen die früher gemischten

Digitized by Google

Urwaldungen nun der Hauptsache nach in fast reine Buchen-, Kiefern- und Fichtenwaldungen zu verwandeln, worin andere Holzarten, z. B. die Eichen, nur als Ausnahme auftreten. Die Buche, welche allerdings noch am besten dazu geeignet ist durch ihr kräftiges nahrungsreiches Blatt und durch ihren reichlichen Laubabfall den Boden zu verbessern und deshalb den Hauptbestandtheil der Wälder zu übernehmen, da sie bei richtiger Wirthschaft große Vorzüge besitzt, wird doch analog allen Erfahrungen und den Naturgesetzen gemäß, da sie immer ein und dasselbe dem Boden entnimmt, bei immerwährender Folge nach und nach zurückgehen müssen, wenn gleich die Zeiträume hierzu so lang sind, daß sie der Beobachtung entschwinden. Schon im höheren Grade wird dies bei der Fichte der Fall sein und noch bedeutender bei der Kiefer, bei der wir jetzt schon oft die Erfahrung machen, daß sie nur bis zu einem gewissen Alter je nach der Beschaffenheit des Bodens bis zum 70. Jahre den Boden verbessern kann, dann aber ein Zurückgehen der Bodengüte schon statt findet.

Allen andern in der Natur vorkommenden Erscheinungen gemäß halte ich es außer Zweifel, daß bei der Vegetation überhaupt eine Abwechselung höchst günstig wirken muß, bei der Landwirthschaft ist die Frage längst entschieden, aber auch bei Bäumen haben wir gleiche Erfahrungen; so gedeiht sehr selten ein Kirschbaum auf derselben Stelle, wo ein sehr alter Kirschbaum gestanden hat, auch würden gewiß in dieser Beziehung noch gar viele Erfahrungen vorhanden sein, wenn nicht eben die langen Zeiträume, bevor die Erfahrung durch ein Resultat erscheint, da hierzu Menschenalter erforderlich sind, das Constatiren

Digitized by Google

solcher Erfahrungen so ungemein schwierig, wenn nicht ganz unmöglich machte.

Ich gebe gern zu, daß bei der bisherigen Bewirthschaftungsart, namentlich bei der natürlichen Verjüngung und bei den bisher vorhandenen Mitteln zur Kultur es geradezu unmöglich war, anders zu verfahren, wie verfahren worden ist, glaube aber, daß gerade in dem Umstand der Herstellung von Wäldern fast gleicher Beschaffenheit ein Hauptgrund mit zu finden ist, weshalb in den letzten Jahrhunderten in der Allgemeinheit eine fortschreitende Verbesserung des Waldbodens nicht statt gefunden hat, und daß die fehlerhafte Mittelwaldwirthschaft nur dadurch nicht noch viel ungünstigere Resultate in dieser Beziehung lieferte, weil bei ihr am meisten noch eine Vermischung verschiedener Holzarten statt fand, wodurch theilweise wieder Nachtheile ausgeglichen würden, die sonst gewiß noch weit bedeutender aufgetreten wären.

Es ist sehr zu beklagen, daß die Beispiele von Hochwaldungen, wo die verschiedenen Holzarten in verschiedenen Durchmischungen auftreten, so selten sind, und daß die forstmännischen Erfahrungen sich nicht auf größere Wälder, sondern jetzt fast immer nur auf einzelne Fälle beschränken müssen, wo verschiedene Bäume neben einander aufgewachsen sind.

Wenn uns aber schon die Eichenwirthschaft des Spessarts deutlich zeigt, was bei der Eiche geleistet werden kann, wenn sie mit und durch andere Holzarten erzogen wird, wenn wir ferner überraschende Erscheinungen sehen, wie selbst sehr guten Boden verlangende Holzarten, als Esche und Ahorn, auf schlechtem Boden, sobald sie nur

Digitized by Google

neben andern Holzarten z. B. der Fichte stehen, gedeihen, so ist gewiß der forstmännischen Aufmerksamkeit nicht genug zu empfehlen, darüber sorgfältige Erfahrungen und Beobachtungen zu sammeln, in welchem Mischungsverhältnisse sich die verschiedenen Holzarten am besten vertragen und den höchsten Ertrag liefern.

Es wird nicht nöthig sein besonders auszuführen, daß es allerdings zu den allerschwierigsten Aufgaben gehören und an die Unmöglichkeit streifen würde, bei den Waldungen und ihrer Erziehung Abwechselung in den einzelnen Holzarten an und für sich eintreten zu lassen; ich halte aber dafür, daß die Natur und die Erfahrung uns hinreichend an die Hand gegeben haben, daß das, was der Landwirth sehr leicht durch seine Fruchtfolge erreichen kann, der Forstwirth durch eine Vermischung zu erhalten angewiesen ist, die in ihrem Resultat gleich sein muß, da durch sie derselbe Zweck erreicht wird. Denn das ist dabei wenigstens gewiß, daß durch eine Vermischung der verschiedenen Holzarten die Verbesserung des Bodens erreicht werden muß, da nicht nur verschiedene Bestandtheile dem Boden entnommen, dieselben letzterem auch wieder zugeführt werden und dadurch eine Pflanze die Bedürfnisse der andern ergänzt, sondern es wird durch die verschiedene Wurzelbildung eine Pflanze auch weit weniger störend auf die andere einwirken, als wenn Pflanzen nur gleicher Gattung neben einander ständen.

Bisher war die Vermischung mehrerer Holzarten neben einander nur zufällig, beim Waldbau im Großen ist dieselbe prinzipiell wohl nur sehr wenig angewendet worden, es lag dies in der Art der Bewirthschaftung so-

Digitized by Google

wohl bei der natürlichen Verjüngung als bei der Kultur und in der Ansicht, daß gewisse Holzarten für verschiedene Bodenarten ganz unanwendbar wären. Ich gebe auch gern zu, daß z. B. die Kiefer auf manchem Boden noch die einzige Holzart ist, die für den größern Waldbau in der nächsten Periode mit Vortheil anzubauen steht, dem allgemein behaupteten Grundsatz, daß gewisse Laubholzarten auch gewisse Bodenarten bedingten, kann ich doch nur eine relative Wahrheit zugestehen. Die Esche, die ganz unzweifelhaft zu ihrem Gedeihen eines kräftigen, gesunden Bodens bedarf, habe ich bei einer Durchmischung weit kräftiger fortwachsen sehen als die Beschaffenheit des Bodens hätte erwarten lassen, ja sogar beobachtet, daß schon sehr alte Eschen, die auf einem sehr trocknen bunten Sandstein im einzelnen Stand in den kümmerlichsten Verhältnissen vegetirten, nachdem unmittelbar an sie anschließend ein Fichtenbestand heranwuchs, nach und nach sich erholten, und zuletzt in ihren Jahrestrieben vermuthen ließen, daß sie auf den kräftigsten Boden verpflanzt worden wären, da sie eine überraschende Productionskraft zeigten.

Gar mancher Forstmann wird schmerzliche Erfahrungen bei der Lerche gemacht haben. Wo sie in reinen Beständen erzogen wurde, gab ihr ungemein rascher Wuchs in der Jugend der Hoffnung Raum, daß ganz vortreffliche Bestände durch ihren Anbau erreicht werden müßten, und doch sind wohl nur sehr wenige Ausnahmen vorhanden, und es gehören eigenthümliche Boden- und Lagenverhältnisse dazu, wo reine Lerchenbestände nicht schon innerhalb des 40. bis 60. Jahres hinsichtlich ihrer Wachsthumsverhältnisse zurückgegangen wären. Die Lerchen kön-

Digitized by Google

nen, indem sie im höheren Alter für sich dem Boden nicht so viel gewähren, als sie ihm entnehmen, nicht mehr bestehen; werden moosig, ihr Höhenwuchs verliert sich in einen struppigen Gipfel, und man wird genöthigt sein, um die Bodenverschlechterung nicht in höherem Maaße eintreten zu lassen, dieselben zu verjüngen.

Aehnliche Erscheinungen ergeben sich, wenn auch nicht so scharf hervortretend, bei den Eichen. Wir finden dieselben von unsern Vorfahren auf Huten gepflanzt, wo jedoch auch noch weitere ungünstige Verhältnisse gewirkt haben mögen, meistens unter sich in sehr kümmerlichen Verhältnissen, und nachdem sie ein höheres Alter erreicht haben, fast ganz ohne Zuwachs, und es sind sehr gute Standortsverhältnisse nöthig, um diese allgemeinen Nachtheile auszugleichen.

Dasselbe finden wir bei alten Eichelgärten, die zwar in ihrer Jugend sehr rasch und kräftig erwachsen sind, dann aber sich sehr bald licht gestellt haben und wie alle reinen Eichen-Bestände in späterem Alter einen sehr geringen Zuwachs zeigen. Auch die Eiche kann in ihrem Alter dem Boden nicht so viel geben, wie sie ihm entnimmt und sie bedarf fremder Unterstützung, weshalb auch jetzt angefangen wird, unter solchen Eichenpflanzungen und Saaten Fichten zu erziehen, um nur das dem Boden wieder zu gewähren, was die Eiche für sich allein nicht kann.

Gleichzeitig sehen wir, daß sowohl Lerche als Eiche, die auf denselben Bodenverhältnissen nicht mehr allein gedeihen wollten, wenn sie mit andern Holzarten gemischt, selbst im Mittelwald auftreten, noch bessere Wachsthumsverhältnisse darbieten, und namentlich zeigt sich bei der

Digitized by Google

Lerche die Erscheinung, daß im Gipfel der Wachsthum aufhört, nicht mehr in dem Maaße wie dies bei einem reinen Lerchenbestand der Fall ist. Mögen auch bei andern Holzarten, die durch das, was sie dem Boden geben, diesen selbst länger erhalten, solche Erscheinungen nicht so scharf sich zeigen, so folgt doch nicht daraus, daß sie eine Durchmischung nicht bedürfen, der Schluß wird vielmehr viel richtiger sein, daß dieselben bei einer Durchmischung noch viel mehr geleistet haben würden, und gewiß muß dem Forstmann die hohe Wichtigkeit der Frage, nach welchen verschiedenen Mischungsverhältnissen der Holzarten ist der Waldbau einzurichten, dringend genug erscheinen, um hierauf seine Aufmerksamkeit zu richten und dieselbe nach gemachten Beobachtungen zu ergründen.

Wird nun leider, namentlich in den bisherigen Hochwaldungen, sich nur dürftige Gelegenheit darbieten dieselbe vollständig zu beantworten, und gestatten selbst die Mittelwaldungen nur annähernd uns Folgerungen, was aus den Bäumen hätte werden können, wenn sie im Hochwald erwachsen wären, so können doch schon genaue Beobachtungen an einzelnen Baumindividuen verschiedener Gattung, die neben einander stehen, Resultate liefern, die als Lehren bei dem Waldbau weiter benutzt werden können. Meiner auf Beobachtung gegründeten Ueberzeugung nach steht es wenigstens unzweifelhaft fest, daß Holzarten noch mit Vortheil auf Boden erzogen werden können mit andern gemischt, wo sie für sich allein nicht mehr fortkommen würden, woraus mit logischer Sicherheit der Schluß gefolgert werden kann, daß durch Vermischung der Grundzweck der Waldwirthschaft, die Verbesserung des Grund und

Bodens, gleichfalls erſtrebt werden wird und ebenſo folgerecht ſich höhere Nutzungserträge ergeben müſſen.

Ueberhaupt aber dürfte als allgemeine Regel für die Forſtwirthſchaft geltend gemacht werden, obgleich dies wohl und namentlich bei der Buchen-Hochwaldwirthſchaft noch ſelten beobachtet wird, daß alle Reviere die mit einer Holzgattung beſtanden und keinen verhältnißmäßigen Zuwachs mehr liefern, ſobald wie möglich zu verjüngen und dann gemiſcht zu kultiviren ſind. Hier zeigt in der Regel die Natur, daß der Boden für dieſe Holzart allein, mag es nun Kiefer, Buche, Eiche oder Lerche ſein, nicht mehr ausreicht, und die Hoffnung, daß durch eine längere Zeit die Bodenkraft ſich noch heben dürfte, iſt gemeiniglich ſehr falſch, da gerade im höheren Alter der Beſtand verhältnißmäßig den Boden noch mehr in Anſpruch nimmt, und wenn letzterer nicht aus früherer Zeit einen Vorrath an Kraft findet, dieſer Mangel ſelbſt nicht mehr erſetzt werden wird. Und doch iſt man ſo gern geneigt, namentlich in Buchen-Hochwaldungen ſolche Stellen, um dieſelben natürlich verjüngen zu können, um ſo länger in dieſem Zuſtand des dürftigen Zuwachſes zu erhalten, und erreicht damit doppelten Nachtheil, indem auch das im glücklichſten Fall erhaltene verjüngte Revier nicht viel beſſer wie das frühere mangelhafte ſein wird. Alle Erfahrungstafeln hinſichtlich des Zuwachſes zeigen nur bis zu einem gewiſſen Alter eine Zunahme deſſelben, und nach meiner feſten Ueberzeugung ſteht der Zuwachs in genauem Verhältniß mit der Zunahme der Bodenverbeſſerung, und wenn durch den größeren Bedarf der Bäume in einem höheren Alter die Bodenverbeſſerung nicht mehr in immer ſteigendem

Digitized by Google

Verhältniß erfolgt, ist auch ein Maximum nach beiden Richtungen hin erreicht und es tritt ein Stillstand ein, der dann wieder in ein Zurückgehen übergeht und nun den Zeitpunkt für die Forstwirthschaft bestimmt, wo eingeschritten werden muß. Bei Beständen einer Holzgattung tritt aber entschieden dieser Zeitpunkt früher ein als bei gemischten Waldungen, da bei diesen der Boden nicht einseitig erschöpft wird, vielmehr durch die zugeführten verschiedenen Abfälle der Humus und die Alkalien ergänzt werden.

Auch zu Herstellung gemischter Kulturen bietet mein Verfahren wesentliche Erleichterungen, insbesondere, da es gestattet, sowohl durch spätere Einpflanzung solcher Holzarten, die in ihrer Jugend einen raschern Wuchs zeigen, z. B. der Lerchen, eine zweckmäßige Vermischung vorzunehmen, als auch schon früher kultivirte Waldorte, die nicht genügenden Erfolg zeigen, noch durch Einpflanzung passender Holzarten zu ergänzen und intensiv zu verbessern. So habe ich mit Erfolg in ältern auf nicht geeignetem Boden ausgeführten Fichtensaaten noch Kiefern eingepflanzt, die nicht ohne günstigen Einfluß auf die längere Zeit in sehr geringem Zuwachs, fast ohne Höhentriebe, stehenden Fichten waren.

Auf vielem früheren Waldgrund, der an und für sich, wie z. B. der Kalkboden, noch für die Holzzucht günstig ist, ist es beinahe unmöglich geworden, mit Erfolg Waldkulturen auszuführen, und die Erfahrung hat bewiesen, daß auch an diesen Orten nur mit Anwendung ähnlicher Grundsätze geholfen werden kann. Es muß zuerst irgend eine Vegetation hervorgerufen werden, und

Digitized by Google

wie die Natur von den Mooſen an allmählig fortſchreitet und durch Abwechſelungen, indem ſie zuerſt den Boden verbeſſert, wieder zu Holzarten gelangt, ſo muß auch der Forſtmann in gleicher Weiſe dieſes Ziel erreichen, indem er durch den Anbau von Saalweiden oder ähnlicher Sträucher den Boden in ſoweit vorbereitet, daß letzterer die Rückkehr zur wirklichen Holzkultur geſtattet. Dieſes Mittel iſt gewiß auch anwendbar um auf verſchlechtertem Boden ſchon beſſere Holzarten, z. B. Buche und Eiche in kürzerer Zeit wieder anbauen zu können, und während man jetzt dieſes Ziel mittelſt reiner Nadelholzwälder nach langer Zeit und vielleicht auch mit ungewiſſem Erfolg zu erreichen ſucht, dürfte hierzu die nordiſche Erle weit eher geeignet ſein.

Wenn als Baſis der ganzen Forſtwirthſchaft und als erſter Zweck die Verbeſſerung des Bodens in ſteigendem Verhältniß angenommen wird, und zwar um ſo mehr mit Recht, da nothwendigerweiſe dadurch die größtmöglichſte Nutzung und ſomit die Erfüllung der Aufgabe des Forſtmannes erreicht wird, ſo iſt es unwiderleglich, daß alle Mittel, die dazu führen, auch von dem Forſtmann vorzugsweiſe beachtet und befolgt werden müſſen.

Dieſe Nothwendigkeit ſteigert ſich aber in dem Maaße, als dieſe Mittel an und für ſich höchſt beſchränkt ſind, und die großen Flächen, welche der Forſtmann im Vergleich mit dem Landwirth zu bewirthſchaften hat, werden ihn noch auf lange Zeit nur auf ſich ſelbſt anweiſen und nicht geſtatten, daß er durch künſtliche Hülfe z. B. wie bei der Landwirthſchaft durch Maſchinen und Pferdekraft dieſen Zweck erreiche. Nur in der Bewirthſchaftungsart,

Digitized by Google

den Schlagstellungen und den Ergänzungen der Wälder durch Kulturen, sind dem Forstmann die Mittel gegeben, seine vorzüglichste Aufgabe, bei deren Erfüllung alles Andere von selbst folgt, zu erreichen. Aber diese Mittel sind rein praktischer Art, hier hilft die Theorie sehr wenig, und werden sie noch so schön projektirt, in der Natur der Sache liegt es, nur die Ausführung durch praktische Hände sichert den Erfolg. Deshalb ist auch die Forstwirthschaft vorzugsweise ein praktisches Studium, und die in deren Kreis gezogenen vielfachen Hülfswissenschaften sind nur dann nützlich, wenn sie mit lebendiger Praxis verbunden sind, sie werden aber gewiß nichts erreichen, wenn die letztere fehlt. Wehe dem Forst, welcher unter der unmittelbaren praktischen Leitung eines hochwissenschaftlich gebildeten Forstmanns steht, der aber dabei, was so leicht damit verbunden ist, zugleich den Hochmuth sich aneignete, nur mit einer gewissen Geringschätzung die eigentlich praktischen Ausführungen zu betrachten, und die Bestimmungen über die Art und die specielle Aufsicht über die Kulturarbeit als weniger wichtig, vernachlässigt. Wie viel praktischer Blick gehört dazu, und wie mühsam wird derselbe nur durch große Uebung, nie vom Katheter her, erlangt, richtige Schlagstellungen für jedes Bodenverhältniß, für jede Lage herzuführen, und wie nachwirkend auf lange Zeit ist hier ebenso, wie bei mangelhafter Ausführung der Kultur, jeder Fehler bei der Wirthschaft. Je gewisser es ist, daß nur die Art und die Kultur und ihre richtige Anwendung zur Zeit und vielleicht noch auf lange hin die Hauptmittel der Forstwirthschaft sind, um so unzweifelhafter wird jeder tüchtige Forstmann deren

Digitized by Google

richtige praktische Anwendung als die wesentlichste Grundlage anerkennen.

Als Waldbesitzer würde ich wenigstens unbedingt zum ausführenden und administrirenden Forstbeamten einen Mann vorziehen, der selbst bei mangelnder sogenannter wissenschaftlicher Ausbildung mit lebendigem Sinn für praktische Dinge ausgerüstet ist, welcher Sinn auch wieder nur durch eine praktische Ausbildung erlangt wird, als zu der Wahl eines Mannes mich entschließen, der zwar hoch theoretisch ausgebildet ist, aber dies nothwendiger Weise immer mehr oder weniger auf Kosten der eigentlichen Praxis erlangt hat.

Auch hier steht wieder die Theorie dem eigentlichen Leben gegenüber, es hat einen vortrefflichen Klang wirklich hochwissenschaftlich gebildeten Leuten ein so großes Kapital wie den Wald zur Pflege zu übergeben, aber im Leben gestaltet es sich doch anders, Gelehrtheit verträgt sich meistens nicht mit praktischen Ausführungen, Beides sind zwei einander entgegen gesetzte Dinge. Finden wir doch im wirklichen Leben, daß gelehrte Leute meistens unpraktisch sind, und da nun der Wald der Natur der Sache nach nur durch praktische Ausführungen erhalten wird, verdienen Empyriker hierbei unbedingt den Vorzug.

Und doch scheint es fast jetzt den Anschein zu gewinnen, als wenn der theoretischen Ausbildung ein Uebergewicht zugestanden werden sollte, und bei der Richtung, die die Forstwirthschaft als Forstwissenschaft in neuerer Zeit zu nehmen scheint, dürfte es wohl nöthig sein einen Warnungspfahl deshalb auszustecken, damit nicht ein

Digitized by Google

Schritt über eine Grenze erfolge, der dann zugleich nothwendiger Weise auch ein Schritt zum Nachtheil der Wälder sein würde.

Ich finde aber diese Grenze darin, daß für das wirklich ausführende Forstpersonal eine andere Bildungsstufe, namentlich in den blos theoretischen Hülfswissenschaften, die doch nur immer in höchst geringem Maaße eine Anwendung in der Praxis finden können, verlangt werde, als für den obern Forstbeamten. Für diesen, angewiesen von einem höhern staatswirthschaftlichen Standpunkt aus die technische Leitung zu übernehmen, ist eine höhere wissenschaftliche Ausbildung ebenso ein Erforderniß wie für den ausführenden Forstbeamten eine tüchtige praktische Bildung. Unter dieser höhern Ausbildung verstehe ich aber einen längern vollständigen wissenschaftlichen Cursus der Art, daß auch Multum sed non multa erlangt, und daß nicht, was bei kürzern, meistens nur ein Jahr dauernden, Aufenthalt auf Forst-Lehranstalten so leicht erreicht wird, Polyhistoren und somit Halbwisser herangebildet werden, die gleichwohl alle Ansprüche, so unberechtigt sie auch sein mögen, auf hochwissenschaftliche Ausbildung erheben.

Wird aber bei den jetzigen Prüfungen von jedem Forstmann vollständig gleiche, nicht blos halbe theoretische Ausbildung verlangt, so verlangt man damit zugleich einen solchen Zeitaufwand, den eine theoretische Ausbildung neben einer praktischen erfordert, daß gewöhnlich die Letztere darunter leidet. Wenn es erst dahin kommt, daß der nach längerer Zeit auf einen höhern Posten gelangte obere Forstbeamte theils weil die Wissenschaft einen andern Standpunkt eingenommen hat, theils weil er im Leben

Digitized by Google

das Gelernte halb vergessen, von jedem eben durch Examen vorzugsweise auf theoretische Ausbildung angewiesenen jüngeren Forstgehülfen in der Theorie übertroffen wird, dann wird gewiß die bei Weitem wichtigere, praktische Seite der Forstwirthschaft darunter leiden, und es könnte leicht dazu kommen, daß ähnliche, aber wegen der langen Dauer noch weit schmerzlichere Erfahrungen wie bei der Landwirthschaft gemacht würden, wo bisher noch immer wirklich praktische Oekonomen bei weitem bessere materielle Resultate geliefert haben, als gelehrte Landwirthe, bei denen die Theorie über der Praxis stand.

Deshalb wende ich mich mit meinen Ausführungen auch vorzugsweise an die praktischen Forstleute, die im Walde leben und diesen nicht über den Schreibtisch vergessen haben, an welchem wohl Tinte fließt aber kein Holz wächst, und an welchen die Forstleute zu fesseln die Neuzeit bei den Wäldern und den Nachkommen zu verantworten haben wird.

Wer aber hierin meine Gesinnungen theilt, wird auch mit mir überzeugt sein, daß der Altvater Göthe keinen passendern Ausspruch vorzugsweise für unsere Forstwirthschaft thun konnte, als wenn er ausrief: Grau ist alle Theorie und grün ist nur des Lebens goldner Baum.

Digitized by Google

Anwendung der Forstkultur bei der Hochwald-Wirthschaft.

Ganz im Allgemeinen habe ich bisher nur die Grundlagen betrachtet, auf welche die Forstwirthschaft sich stützt, und welche deren Erfolg begründen, jetzt will ich nun versuchen, die Anwendung derselben bei den verschiedenen Bewirthschaftungsarten zu entwickeln. Es kann dabei auch nur meine Absicht sein, dies in Beziehung und genauem Zusammenhang zu der von mir angegebenen Kulturmethode zu thun, da ich ja, wie schon Anfangs erwähnt, weit davon entfernt bin, spezielle Vorschriften oder überhaupt Anleitungen für den Waldbau zu geben, vielmehr überhaupt nur sowohl dem denkenden Forstmann als Privat-Waldbesitzern Andeutungen überliefern will, damit sie in den Stand gesetzt werden, die Anwendung meiner Kulturmethode, nachdem sie mit ihr dieselben Erfahrungen wie ich gemacht haben, dann nach den Verhältnissen einzurichten und weiter auszubilden, welche die jedesmaligen Lokalitäten erlauben. An und für sich steht es zwar fest, daß die Anwendung dieser Kulturart eine sehr allgemeine und ausgebreitete sein kann, da Bodenverhältnisse nur in sehr wenigen Fällen, Standortsverhältnisse, örtliche Lagen, Bewirthschaftungsart, Wahl der Holzgattung dagegen nie eine Ausnahme bedingen, so daß dergleichen Kulturen fast überall auszuführen sind.

Digitized by Google

Die Hochwaldwirthschaft, welche nach meinem Dafürhalten immer die naturgemäßeste sein und bleiben wird, da sie nachhaltig den Boden verbessert und die Waldbäume in ihrer größten Vollkommenheit erzieht, und wirkliche Bäume liefert, während bei den andern Wirthschaftungsarten dies nur theilweise oder gar nicht geschieht, war, was die Verjüngung anbelangt, namentlich im Laubholzwald vorzugsweise nur auf die natürliche Besaamung angewiesen.

Auch ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die natürliche Besaamung nicht noch fortwährend das Hauptmittel bleibe die Laubholzwälder, namentlich die Buchen-Hochwaldungen, zu verjüngen. Ich bin dagegen auch fest überzeugt, daß gerade meine Kulturmethode dabei die Mittel darbietet, auf der einen Seite die Kostspieligkeit und die Nachtheile zu beseitigen, die bei einer natürlichen Verjüngung immer statt finden, auf der andern Seite aber durch die Vermischung der Wälder mit denjenigen Holzarten, die sich unter sich vertragen und deren gesellschaftliches Vorkommen einen höhern Ertrag verspricht, intensiv die Wälder zu verbessern, durch beides aber den Hauptzweck, eine Verbesserung des Waldbodens, zu erreichen.

Bei den Verhältnissen in unserm Klima ist anzunehmen, wenigstens hat es in Kurhessen die Erfahrung von beinahe 100 Jahren bewiesen, daß auf eine volle Mast bei der Buche durchschnittlich nur alle 11 Jahre zu rechnen ist.

Die zwar öfters in der Zwischenzeit eintretenden Sprengmasten sind meistens nur lokal und in der Regel

Digitized by Google

erreichen sie nur selten den Zweck einer vollständigen gleichmäßigen Besaamung ganzer Schläge. Hierdurch wird man genöthigt noch hin und wieder Parthien von Saamenbäumen stehen zu lassen, die auf der einen Seite dem schon erfolgten Aufschlag in seinem Wachsthum hinderlich sind, auf der andern dagegen nicht ausreichen um den Boden zu schützen oder in fortwährender Verbesserung zu erhalten.

Es wird die Annahme ziemlich der Wahrheit nahe kommen, daß von dem ersten Anhieb der Vorbereitungsschläge bis zum vollständigen Abtrieb durchschnittlich ein Zeitraum von 12 bis 15 Jahre verstreicht, in welchem Zeitraum, der sich aber bei ungünstigen Verhältnissen auch noch verlängern kann, nun Nachtheile statt finden, welche in ihrer Folge eine allmählige Verschlechterung des Bodens herbeiführen müssen. Ist es schon an und für sich nöthig, daß der Boden durch die Vorbereitungsschläge schon so entblößt werde, daß die Laubdecke verschwindet und den Hirschgräsern Raum gelassen wird, um den Boden für Empfangnahme des Saamens zu befähigen, so kann dies immer nur auf Kosten des in einem früheren, so langen Zeitraum angesammelten Humus und durch Verminderung der natürlichen Feuchtigkeit des Bodens geschehen. Beides sind Verluste die der Forstmann immer beklagen muß, die man aber bisher als ganz unvermeidliche Dinge geschehen ließ. Dauern aber diese Verhältnisse bei der Ungunst der Natur, der man sich dabei ganz unterwirft, längere Zeit, so kann der Nachtheil sehr bedeutend sein, eine große Menge von Wäldern ist wohl schon dadurch zurückgegangen, und wenn dies auch vielleicht nicht so

Digitized by Google

conſtatirt worden iſt, ſo konnte doch der bedeutende Nachtheil nicht vermindert werden, daß durch die längere Wirthſchaft und Bloßſtellung während der Verjüngungszeit der Boden ſich verſchlechterte und der junge Aufſchlag einen geringern Zuwachs lieferte, da er ſelbſt erſt wieder den Boden verbeſſern und das wieder erſetzen mußte, was man in den frühern 100 Jahren angeſammelt hatte, nun durch die Wirthſchaft bei der Verjüngung aber wieder aufgab.

Gar mancher Beſaamungsſchlag, der den früher vorhandenen ſchönſten Hochwald repräſentirte, iſt zuletzt bei ſehr ungünſtigen Verhältniſſen, nachdem er 20 und längere Jahre als ſolcher vergebens auf Saamen gewartet hatte, ſo verſchlechtert worden, daß kein Aufſchlag mehr erfolgte, und derſelbe nothgedrungen zu Nadelholz umgewandelt werden mußte. Hierbei fand nun gleichzeitig neben der allmähligen Verſchlechterung des Bodens eine Verminderung des Holzzuwachſes ſtatt, denn mochten auch Anfangs die licht geſtellten Bäume für ſich einen höhern Zuwachs zeigen, ſo mußte ſich dieſer jedoch allmählig mit der vorſchreitenden Verſchlechterung des Bodens vermindern, und konnte überhaupt nicht vollſtändig den Zuwachs erreichen, den ein geſchloſſener Hochwald ergab. Deshalb iſt es immer das Streben des guten Forſtmannes geweſen, möglichſt ſchnell die Verjüngung der Wälder nach Beginn der Vorbereitungsſchläge vorzunehmen, derſelbe hatte aber hierbei mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen.

Vorzugsweiſe lag dies daran, daß es nicht in ſeiner Hand lag zu beſtimmen, in welchen Zeiträumen die Saa-

Digitized by Google

menjahre folgten, und er deshalb genöthigt wurde bei längerem Ausbleiben derselben entweder die Vorbereitungsschläge selbst wieder so licht zu stellen, oder dieselben auf eine so große Fläche auszudehnen, daß, wenn nun ein Saamenjahr erfolgte, dasselbe nicht für die ganze Fläche zu benutzen stand, ein Theil vielmehr für spätere Besaamung wieder aufgehoben werden mußte, vorausgesetzt daß der Wald noch glücklicherweise so dunkel stand, daß dies geschehen konnte, oder es mußte, auch wieder auf Kosten des Zuwachses des erzielten Aufschlags, derselbe in kümmerlichen Verhältnissen möglichst erhalten werden, bis eine spätere Mast ihn ergänzte und eine dann mögliche Räumung ihm das nöthige Licht verschaffte.

Es giebt wohl keinen Forst, wo die Hochwaldwirthschaft besteht, auf dem nicht ähnliche Erfahrungen gemacht worden sind. In der Verjüngungsperiode sowohl, als in der ersten Periode des jungen Aufschlags, sind daher auch alle Zuwachsberechnungen so von den Zufälligkeiten der Naturereignisse, namentlich auch von dem Froste, abhängig, daß selbst nur eine muthmaßliche Annahme höchst schwankend und in ihrem Resultat im Vergleich mit der Wirklichkeit ungenau sein wird. Bei einem 100jährigen Umtrieb und bei einer durchschnittlichen Dauer von nur 12 Jahren der Verjüngungszeit vom ersten Vorbereitungsschlag bis zum Abtrieb ist nun aber der 8te Theil, bei 15jähriger Dauer beinahe der 6te Theil des Forstes, jederzeit in dieser Lage, und auf ihn können die schönsten Regeln der Taration kaum noch angewendet werden, da in dieser Zeit die Naturereignisse dem Menschen die Taxationsgeschäfte abnehmen. Man wird mir schon deshalb

etwas zu Gute halten müssen, daß ich es gewagt habe, einige Zweifel hinsichtlich der Taration des Zuwachses auszusprechen und einer Flächenwirthschaft Vorzüge einzuräumen.

Wenn nun zwar bei der natürlichen Verjüngung der Laubholzwälder keine baaren Geldausgaben nothwendig waren und vielleicht nur hin und wieder ausgeholfen werden mußte, so war dieselbe dennoch durch den Verlust an Zuwachs und an Bodengüte stets sehr kostspielig, und dies steigerte sich in demselben Verhältniß, wie die Zeit der Verjüngung sich verlängerte.

Auch dies ist bisher ausser aller Berechnung geblieben, da es auch ganz unmöglich war eine bestimmte Zeit für diese Verjüngungsperiode anzugeben, doch ist es annähernd richtig, daß ein Hochwald der ½ Klafter zu 150 Cbkfß., Zuwachs für den Acker jährlich liefert, neben der Verschlechterung des Bodens, wenn seine Verjüngung über 10 Jahre dauert, dann für diese Zeit mindestens jährlich ¼ Klafter an Zuwachs verliert, und es wird dann auf den Lokalwerth des Holzes ankommen um zu bestimmen, ob es nicht weit billiger ist einen Acker künstlich zu verjüngen, als bei der natürlichen Verjüngung den Verlust an Zuwachs und Bodengüte zu erleiden, welcher in Beziehung auf letztere, da er in Geld nicht anzuschlagen war, freilich bisher nicht in dem gehörigen Maaße gewürdigt worden ist.

Aber eben so gewiß ist, daß zur Zeit es geradezu unmöglich war, durch eine künstliche Verjüngung Aushülfe zu treffen; überall stellte sich die Kostspieligkeit und Ungewißheit der bisherigen Kulturen, der Mangel an

Zeit und Arbeitskräften dem Forstmann hindernd entgegen.

Hierbei kommt jedoch noch ein anderer Umstand in Betracht, es ist dies nämlich der Gewinn an Zuwachs, den man erlangen kann, wenn eine Verjüngung unmittelbar dem geschlossenen Hochwald folgt. Wird z. B. ein geschlossener Hochwald geräumt und alsbald mit 2 oder 3jährigen auf den Saatbeeten erzogenen, kräftigen Pflanzen, die immer den im Wald erhaltenen Aufschlag übertreffen, bepflanzt, so würde dies fast einen 2jährigen Zuwachs, also den Werth einer Klafter, wenn man eine halbe Klafter Zuwachs annimmt, repräsentiren, und abgesehen von den andern Nachtheilen und Ungewißheiten in der Verjüngungsperiode schon hierdurch ein ganz ansehnlicher Gewinn erzielt werden, der selbst bei mäßigen Holzpreisen die Kulturkosten von 20 Sgr. pro Acker hinreichend deckt und sogar übersteigt.

Durch Versuche mit alsbaldiger, vollständiger Räumung und Bepflanzung, die ich bei geschlossenen Hochwalddistricten gemacht habe, hat sich ergeben, daß solche Pflanzungen in den frischen Boden unter die noch vorhandene Laubdecke gepflanzt ein ganz überraschendes Gedeihen zeigen, und gewiß steht bei der Forstwirthschaft es dereinst zu erreichen, daß man auf diese Weise zu einem vollständig geregelten Betrieb kommen kann und Resultate erlangen wird, die denen der Landwirthschaft analog werden, das heißt, daß man die Kräfte der Natur so vollständig anzuwenden und zu benutzen weiß, daß die Zufälligkeiten und die Ungunst der Natur nur noch in einem geringern Grade nachtheilig einwirken können. Ich habe

bisher immer die Erfahrung gemacht, daß je schneller die Kultur der Blosstellung des Bodens im Laubholzwald folgte, die Kultur selbst um so sicherer gelang und auch in ihrem spätern Fortwachsen sich auszeichnete.

Bei Nadelholzwäldern tritt hier allerdings eine Verschiedenheit ein; so wird die Fichte nicht unmittelbar in frische Nadelholzschläge gebaut werden können, insbesondere wegen des Schadens, den der Rüsselkäfer hierbei anrichtet, gleichwohl bleibt es unzweifelhaft, daß es stets nützlich erscheint das Blosliegen des Bodens zu vermeiden und durch Kultur bald möglichst wieder einen Bodenschutz zu erreichen.

Obgleich nun nach dem jetzt von mir angewendeten Kulturverfahren keine Kultur verunglückte, wenn nur mit der nöthigen Aufmerksamkeit und dem nöthigen Fleiß verfahren wurde, und ich deshalb nur aus dem rascheren Fortwachsen der Kultur ein Urtheil fällen kann, ob der Boden kürzere oder längere Zeit entblöst worden war, so sind doch die Ergebnisse hiernach ganz überraschend. Schon im Mittelwald, wenn alsbald nach der Räumung gepflanzt wurde, ergaben sich sehr günstige Resultate, die noch bedeutender im Hochwald waren, und ich kann alle praktische Forstleute nicht lebhaft genug auf diesen Umstand aufmerksam machen und denselben ihrer Sorgfalt anempfehlen.

Wenn bei Betriebs-Einrichtungen, wie es mir unbedingt nothwendig erscheint, dieser Grundsatz immer als Basis festgehalten wird, werden bedeutende Vortheile erzielt werden, und es wird am Ende möglich sein mit

Digitized by Google

dem sichersten Erfolg, sobald es nur gelungen sein wird stets die nothwendige Anzahl und Gattung der Pflanzen zu besitzen, einen Hochwaldsbetrieb einzuführen, bei dem in der regelmäßigsten Folge keine Unterbrechung des nothwendigen Schlusses entsteht, oder welcher letztere doch wenigstens sobald hergestellt wird, daß die Nachtheile sehr vermindert erscheinen.

Man wird vielleicht hierbei mir entgegnen, daß durch meine Kulturmethode, die nur die Anwendung kleiner Pflanzen zuläßt, die Bodenbedeckung, auf die ich so viel Gewicht lege, doch nicht erreicht werde. Allerdings scheint dieser Vorwurf nicht unbegründet, und doch ist er in der Wirklichkeit und im Verhältniß zu andern Kulturen und Verjüngungsarten nicht in dem Maaße vorhanden, daß derselbe als Grund gegen die Ausführung geltend gemacht werden könnte. Im Vergleich zu Saaten und zur natürlichen Verjüngung steht nun schon thatsächlich eine Pflanzung von ein-, zwei- und dreijährigen, auf Saatbeeten erzogenen, kräftigen Pflanzen im Vortheil; der Ballenpflanzung, die überdieß nur ausnahmsweise wegen ihrer Kostspieligkeit im großen Maasstab vorzunehmen ist, steht meine Kulturart ziemlich gleich, da letztere, wo sie richtig ausgeführt wird, ein bedeutend schnelleres Fortwachsen und kein Trauern der jungen Pflanzen zeigt, wodurch der Unterschied der größern Pflanzen ausgeglichen wird; sie übertrifft die Ballenpflanzung aber sogar, da ihre Wohlfeilheit gestattet, in den Reihen eine sehr dichte Pflanzung vorzunehmen, während man den Reihen die nöthige Weite zur Entwickelung der Pflanzen und dadurch das nöthige Licht verschafft, daß dann der Boden schnell

Digitized by Google

bedeckt wird und die Pflanzen durch sich den nöthigen Schutz erhalten. Man hat deshalb durch diese Kulturart das Mittel einen Bodenschutz so vollkommen und so bald herzustellen, wie es bei natürlicher Verjüngung und Kultur bisher nicht möglich war.

Es wird jedem aufmerksamen Forstmanne nicht entgangen sein, wie groß die Nachtheile sind, wenn an geschlossene Reviere die schon ein höheres Alter erreicht haben, größere Blößen anstoßen, sind doch schon kleine leere Stellen dem Wald nachtheilig, da auf sie Wind und Sonne einwirken und sie auf den angrenzenden, selbst bedeckten Boden den Einfluß üben, daß er von seiner Feuchtigkeit ihnen abtreten muß, und können immer auch solche kleine Blößen im Walde als angehende Krebsschaden betrachtet werden. Um so vielmehr ist dieses der Fall bei dergleichen größere Flächen, da durch sie den Winden und Stürmen Gelegenheit gegeben wird, ihren so nachtheiligen Einfluß durch Entfernung des Laubes und Austrocknung des Bodens auszuüben.

Hat man nun zwar in neuerer Zeit mit Erfolg die Wälder, namentlich wo ständige Blößen waren, oder sie an Huten und Felder angrenzten mit Schutzmänteln umgeben, die meiner Erfahrung nach vortreffliche Dienste leisten, und wozu ganz besonders die Fichte sich eignet, so ist doch dieses Mittel im Innern der Wälder nicht anwendbar, hier kann nur eine schnelle Bedeckung des Bodens selbst wieder helfen und diese wird nur durch eine alsbaldige Bepflanzung erreicht.

Solche größere Blößen wurden aber vorzugsweise bei der Bewirthschaftung der Hochwälder dadurch hergestellt,

Digitized by Google

daß bei der jetzigen Schlageinrichtung wegen öfters mangelnder Saamenjahre größere Flächen in Vorbereitungsschlag gestellt und dann später auch auf einmal geräumt werden mußten.

Eine sehr bedeutende Schwierigkeit, bei Rothbuchen Hochwäldern alsbald ausschließlich zur künstlichen Verjungung und ihren Vortheilen überzugehen, liegt darin, daß es so schwer hält jederzeit passende Pflänzlinge zu erziehen. Trotz der mühsamsten Versuche die Bucheckern längere Zeit keimfähig zu erhalten, ist es mir bisher noch nicht gelungen dieses Ziel zu erreichen; ich habe sie im Eiskeller, in hermetisch geschlossenen Flaschen, unter Wasser und sonst zu bewahren gesucht, aber stets war der reiche Oelgehalt ein Hinderniß, da durch das Ranzigwerden desselben die Keimkraft verloren ging. Gleichwohl würde, da man mit Vortheil ein-, zwei- und dreijährige Pflanzen anwenden kann, sich dennoch bei gehörigen Fleiß und Aufmerksamkeit sehr viel ausrichten lassen.

Bei der verhältnißmäßig geringen Menge von Saamen, die man nöthig hat, und da lokale Sprengmassen weit häufiger vorkommen, würde es dennoch wohl möglich sein, sich die nöthige Menge von Saamen zu verschaffen, wenn nur die Bucheckern ebenso wie andere Saamen ein wirklicher Handelsartikel geworden wären, was bisher nicht der Fall war, da man in der Regel es nur der Natur überließ den Saamen auszustreuen. Erleichtert wird dies noch dadurch, daß es so leicht ist in gut eingerichteten Saamenbeeten gute Buchen-Pflanzen zu erziehen und wenn eine allgemeine derartige Buchen-Erziehung eingeführt wäre, würde durch gegenseitige Aushülfe viel erreicht wer-

Digitized by Google

den können, was auch schon durch gehörige Aufmerksamkeit erhalten werden kann, da es mir wenigstens in den letzten 8 Jahren nie an Buchen-Pflänzlingen gefehlt hat.

Bei richtig und ausreichend angelegten Saatgärten kann man wenigstens immer bei eintretender voller oder Sprengmast für 3 Jahre sich Pflanzen verschaffen, und es kann dann folgerecht der Wald so bewirthschaftet werden als wenn die Natur 3 Jahr hintereinander Saamen producirt hätte, wodurch dann dem aufmerksamen Forstmann ein Mittel in die Hand gegeben ist, den Nachtheilen zu begegnen, die bisher bei natürlicher Verjüngung durch das Ausbleiben der Saamenjahre so unvermeidlich waren. Bei allen andern Holzarten treten aber diese Verhältnisse nicht ein, und ist deshalb von dieser Seite die Schwierigkeit viel unbedeutender.

Gleichwohl glaube ich, daß wohl noch eine längere Zeit darüber hingehen wird, ehe die natürliche Verjüngung der Laubholz-Hochwälder den Vortheilen weichen wird, die eine künstliche Verjüngung darbietet, aber dereinst werden dieselben gewiß allgemein erkannt werden, und jetzt schon ist der Zeitpunkt eingetreten, wo durch die Wohlfeilheit und Sicherheit der von mir erprobten Kulturart manche Nachtheile beseitigt werden können, die bei der bisherigen Hochwalds-Wirthschaft unvermeidlich waren. Ich rechne vorzugsweise darunter die vollständige Abhängigkeit von dem Eintreten eines Mastjahres und die dadurch bedingte Nothwendigkeit des Anhiebs größere Flächen, weiter das Bedürfniß zur Erhaltung theilweis erfolgten Aufschlags, das Stehenlassen des Schutzbestandes um sich weiteren Aufschlag zu sichern, wodurch gleichzeitig der schon vor-

Digitized by Google

handene Aufschlag an Zuwachs verliert; ferner eine Verschlechterung des Bodens bei längerer Andauer eines unvollkommenen Schutzes und überhaupt den in der Verjüngungsperiode durch ihre Dauer eintretenden Verlust an Zuwachs.

Dankbar soll gewiß der Forstmann das annehmen, was die Natur ihm bietet, und es ist deshalb gewiß sehr anzurathen, stets von den erfolgenden Masten gehörigen Gebrauch zu machen und sie bestmöglichst zu nutzen, aber fernerhin bei den jetzt vorhandenen Hülfsmitteln ganz allein davon die Hochwaldwirthschaft abhängig zu machen ist, glaube ich, nicht mehr gerechtfertigt. Schon der sehr bedeutende Vortheil, daß man nicht mehr so große Flächen in Anhieb zu nehmen braucht, daß überhaupt ein weit regelmäßiger, mehr auf die geometrische Fläche gegründeter Betrieb eingeführt werden kann, sollte die Aufmerksamkeit diesen so hoch wichtigen, für die gesammte Forstwirthschaft bedeutenden Verhältnissen zuführen.

Doch noch andere Verhältnisse kommen hierbei in Betracht.

Die Möglichkeit jeder Bodenstelle und sei sie noch so klein, die geeignete Holzart zuzuführen, eine für die Bodenkultur so höchst wichtige Vermischung der verschiedenen Holzarten herzustellen, und vor allen den Pflanzen diejenige gleichmäßige Entfernung zu geben, die während sie auf der einen Seite den nöthigen Bodenschutz gewährt, auf der andern Seite auch das gedeihliche Fortwachsen der einzelnen Pflanzen bedingt, sind Dinge, die der höchsten Beachtung werth erscheinen, und sich gleichzeitig sehr leicht erreichen lassen.

Digitized by Google

Was nun insbesondere die Entfernung der einzelnen Pflanzen unter sich betrifft, so ist dies ein Gegenstand, der vielleicht, um beide oben angedeutete Zwecke zu erreichen, bisher noch nicht diejenige Aufmerksamkeit gefunden hat, die derselbe in hohem Grade verdient. Die überraschenden Resultate, die ältere Pflanzungen in größeren Weiten auf dem Solling geliefert haben, und die an und für sich so höchst günstig für eine Pflanzung überhaupt sprechen, geben schon Anleitung vorzugsweise bei den Kulturen die Pflanzweite zu berücksichtigen.

Es ist zwar gewiß, daß im großen Maasstab Pflanzungen größerer Pflanzen, namentlich Heisterpflanzungen, wegen ihrer Kostspieligkeit nur in einzelnen Fällen ausgeführt werden können, gleichwohl scheint es mir durchaus nothwendig, daß auch schon bei kleinen Pflanzen denselben eine Entfernung unter sich gegeben werde, welche mit Rücksicht auf diejenige Abstandsweite angenommen ist, welche die Bäume zur Zeit der Haubarkeit haben müssen, um den höchst möglichsten Ertrag zu repräsentiren. Es leuchtet gewiß ein, daß, wenn es z. B. fest steht, daß der höchste Ertrag bei Fichten dann erreicht wird, wenn die mittlere Entfernung eines Stammes von dem andern in 50jährigem Alter 8 Fuß beträgt, und dann 530 Stück auf dem Kurhessischen Acker noch vorhanden sind, dieses Ziel nicht erreicht werden kann, wenn mit einer Pflanzweite gepflanzt wird, worin die Zahl 4 nicht aufgeht, z. B. in 3 Fuß Entfernung, da dann anzunehmen steht, daß die mittlere Entfernung der Stämme in diesem Alter 9 Fuß betragen würde, und dann auf dem Acker nur 419 Stämme vorhanden sind, oder bei 5 Fuß Entfernung beim Pflanzen

Digitized by Google

die mittlere spätere Entfernung der Stämme 10 Fuß mit 339 Stück auf dem Acker sein muß. Es ist zwar unzweifelhaft, daß dies immer nur annähernd erreicht werden kann, und daß hierbei durch Durchforstungen und andere Ereignisse Modificationen eintreten werden, dennoch aber liegt es in der Natur der Sache, daß der Forstmann schon bei der Pflanzung immer diejenige Entfernung geben sollte, die gestattet dereinst bei der Haubarkeit in möglich gleicher Abstandsweite auch diejenige Anzahl Stämme auf der Fläche zu erhalten, die erfahrungsmäßig den größtmöglichsten Ertrag giebt. Daß aber gerade hierüber bei der Forstwirthschaft noch durchaus keine fest stehende Regeln bestehen, auch in dieser Beziehung noch die Erfahrungen sehr dürftig sind, ist leider gewiß. Ich möchte wohl hierdurch das forstmännische Publikum einladen auch darüber Erfahrungen zu sammeln, bei welcher mittleren Entfernung der Stämme im haubaren Zustande der verschiedenen Holzarten, der höchste Ertrag sich ergiebt, um gleich bei der Pflanzung in der Art Pflanzweiten zu wählen, daß die sich ergebende Zahl erreicht werden kann und nicht geradezu durch eine nicht entsprechende Zahl ausgeschlossen wird.

Wählt man gemischte Bestände, so wird allerdings diese Zahl eine andere sein, da erfahrungsmäßig verschiedene Holzarten unter sich einen dichtern Stand vertragen, aber immer bleibt es wichtig genug einem Gegenstand eine höhere Aufmerksamkeit zuzuwenden, der bisher fast gar nicht berücksichtigt wurde, indem man nie bei der Pflanzung das Hauptziel, die Haubarkeit, berücksichtigte, sondern nur die augenblickliche Kultur vor Augen hatte und die Pflanzweite theils mit Berücksichtigung der Kosten, theils

Digitized by Google

nach andern Dingen, z. B. nach der Beschaffenheit des Bodens, um diesen bald möglichst zu bedecken, bestimmte.

Diese letztere Rücksicht kann, während die Kosten wegen Billigkeit meiner Pflanzungen nicht mehr ins Gewicht fallen, gleichzeitig noch sehr wohl bei jeder Pflanzweite beachtet werden; es ist sogar nothwendig um eine baldige Bodenbedeckung herbei zu führen, daß die Pflanzen sich gegenseitig schützen, und man erreicht daher beide Zwecke sehr leicht durch eine Reihenpflanzung, indem man die Reihen unter sich mit derjenigen Pflanzweite herstellt, die es gestattet, daß der dereinstige Hauptbestand die nöthige Anzahl der Stämme liefert und dagegen den einzelnen Pflanzen in den Reihen oder durch Zwischenreihen den dichtern Stand giebt, den die Beschattung des Bodens und der gegenseitige Schutz der Pflanzen unter sich alsbald bedarf. Auch hierbei gewährt das angegebene Kulturverfahren bei der praktischen Ausführung ein sehr leichtes Hülfsmittel, so wie es dann ganz vortrefflich sich eignet, um jede auch noch so kleine Blöße des Waldes mit der dem Boden entsprechenden Holzart in Kultur zu bringen. Es wird dies sehr einleuchtend sein, da bisher bei der Ballenpflanzung die Kosten der Transporte gerade für kleine Stellen, wenn nicht ein volles Fuder Pflanzen erforderlich war, die Kultur unverhältnißmäßig vertheuerten, während es jetzt möglich ist, daß, wenn nur das Forstschutzpersonal angewiesen wird, jederzeit einige Päckchen Pflanzen bei sich zu führen, dieses solche kleine Blößen bei dem stattfindenden Begang ohne Kosten verbessern kann.

Bei einer guten Forstwirthschaft ist dieses gewiß durchaus nothwendig, da einmal jedem Boden, jeder Lage

die möglichſt entſprechende Holzart gegeben werden muß, um normale Beſtände zu bilden, auf der andern Seite aber jede auch noch ſo geringe Blöße im Wald vermieden werden ſoll, da auf ihnen der Boden nutzlos da liegt, und ſo ſie ſelbſt wieder von nothwendigen nachtheiligen Einfluß auf den angrenzenden Beſtand ſein müſſen. Sie ſind die Pflanzſtätten der Forſtunkräuter, die bei einfallendem Licht auf kleinen Blößen entſtehen, und ſich krebsartig von hier zum Nachtheil des ganzen Waldes verbreiten.

Die Koſtſpieligkeit der bisherigen Kulturen war daher auch ein Haupthinderniß alle kleinen Blößen zu bedecken und gemiſchte Beſtände zu erziehen, und als Folge ergiebt ſich nun für die jetzt lebende Generation der große Mangel an vergleichenden Erfahrungen in Beziehung auf letztere.

Die Verſuche, die ich in größerem Maasſtab hinſichtlich der Vermiſchung von Eichen, Buchen, Kiefern, Ahorn, Weistannen, Eſchen und Fichten angeſtellt habe, und zwar nach der Richtung hin, um nicht nur ihr gegenſeitiges Verhalten bei fortgeſetztem Wachsthum, ſondern auch die Verhältnißzahl, in welcher die Durchmiſchung vortheilhaft ſein wird, kennen zu lernen, geben für die Zukunft einen Beitrag ab, um Erfahrungen zu begründen, während ſie bis jetzt nach theilweiſe ſechsjähriger Dauer nur ein ziemlich gleichmäßiges, freudiges Fortwachſen als Reſultat geliefert haben.

Auch bei der Umwandlung eines Mittelwaldes durch Durchmiſchung mit Nadelholz im Hochwald habe ich in dieſer Beziehung wahrhaft überraſchende Reſultate erhalten. Auf Lagen und Boden, die durch die Wirthſchaft für die

Digitized by Google

Buche verloren waren und wo nur noch die dürftigsten Stockausschläge erfolgten, regenerirten sich dieselben bei einer erfolgten Durchmischung auf die kräftigste Weise und lieferten schon nach verhältnißmäßig kurzen Zeiträumen Erträge, die wenn die Buche allein erhalten wäre, nicht zu erreichen standen. Ich gelangte hierdurch zu der Gewißheit, daß die möglichste Erhaltung der Buche, wo ihr Gedeihen schon an eine Grenze gelangt ist, allein noch durch eine Durchmischung zu erreichen steht. Bei reiner Hochwaldwirthschaft ist aber der Erfolg naturgemäß noch weit bedeutender und deshalb werden bei mir in einem vortrefflichen Buchenhochwald aus Prinzip, nicht aus dem Grund um etwa vorhandene Blößen im Buchenaufschlag zu ergänzen, selbst in vollständig besaamte Schläge, zwischen den Buchenaufschlag Eichen, Ahorn, Eschen, Fichten, Weistannen, Kiefern und Lerchen eingepflanzt, um dadurch auch intensiv eine Verbesserung des Bodens und gleichzeitig höhere Erträge zu erreichen. Zugleich erreiche ich dadurch doppelte Zwecke, einmal erhalte ich gemischte Bestände mit ihren Vortheilen, dann aber bin ich auch dadurch im Stande die Verjüngungsperiode der Hochwaldschläge bedeutend abzukürzen, indem ich, ohne Rücksicht auf eine ganz vollständige Besaamung, so zeitig räume, als es nur irgend die Beschaffenheit des vorhandenen Aufschlags erlaubt, und nun bei noch kräftigem Boden so leicht und billig kultivire, jedem Platz die angemessene Holzart anweise, dabei doch eine Abwechselung in den Holzarten erhalten kann, daß die aufgewendeten Kulturkosten in keinem Verhältniß zu dem Verlust an Zuwachs stehn, den ich nothwendiger Weise erleiden würde, wenn noch eine

Digitized by Google

Reihe von Jahren gewartet werden müßte, bevor eine vollständige Räumung ohne Kultur erfolgen könnte. Den Zeitpunkt der vollständigen Räumung junger besaamter Buchenschläge bestimme ich nun stets dann, wenn der Aufschlag so stark ist, daß die Mehrzahl der Pflanzen im Herbst noch das trockne Laub behält, sind auch die Pflanzen noch gering, so werden dieselben doch dann niemals von etwa eintretenden Spätfrösten ganz vernichtet, nur der zu machende Jahresbetrieb kann verloren gehen, dieser Nachtheil wird aber immer reichlich aufgewogen durch das weit kräftigere Fortwachsen, das bei vollständiger Räumung erfolgt, und seit 30 Jahren, binnen welchen stets hiernach gehandelt wurde, sind auf diese Weise Dickungen erzogen worden, die nichts zu wünschen übrig lassen, als daß dieselben zu gedrungen sind, und die Art bald nachhelfen muß. Später habe ich nun auch Durchmischungen angewendet und auch auf diese Weise in dem Hochwald der Glashütte bei Witzenhausen in der Wirklichkeit so einleuchtende Beweise geliefert, daß alle Forstleute, die diese so getrennten und abgeschlossenen Berge und steilen Einhänge sahen, den Forst selbst mit voller Befriedigung verlassen haben.

Hierbei kann ich nicht umhin vorzugsweise auf die Kiefer aufmerksam zu machen, die in Buchenhochwaldungen zu ganz einzelner Durchsprengung sich vorzugsweise eignen dürfte. Abgesehen davon, daß dieselbe für sich dann einen überraschenden Zuwachs zeigt, so verträgt sie sich, da sie nicht unterdrückt, ganz vortrefflich mit der Buche, so bald sie gleichzeitig mit letzterer aufgewachsen ist, und erlaubt einen so dichten Stand, daß sie gewiß

Digitized by Google

als reine Zugabe in einem geschlossenen Bestand auftritt. Ich habe Buchen und Kiefern in dem verschiedensten Alter in einem überraschend dichten Stand gefunden, und während Fichte und Weistanne zwar ähnliche Erscheinungen darbieten, so ist doch erstere wegen der leicht eintretenden Rothfäule auf bessern Boden nur mit Vorsicht und, da beide schon mehr beschatten, ihre Durchmischung mit der Buche besser gruppenweise anzuwenden, zumal da die Fichte in keiner Weise zum weitern Ueberhalten für eine zweite Periode paßt.

Die Kiefer dagegen eignet sich, wo geschützte Lagen sind, ganz ausgezeichnet zum Ueberhalten für eine weitere Periode, da erfahrungsmäßig ihr so unbedeutender Gipfel weder Beschattung ausübt, und deshalb der Buchenaufschlag noch unmittelbar am Stamme kräftig aufwächst, noch den Winden so viel Fläche darbietet, daß sie sehr leicht entwurzelt werden könnte, dann aber ganz außerordentliche Wachsthumsverhältnisse zeigt, und Nutzbäume erhalten werden, die jedenfalls höhere Gelderträge liefern als Eichen, die immer nicht ganz ohne Nachtheil übergehalten werden können. Das Ueberhalten von Eichen aber, wenn auch mit Nachtheil für den Bestand, wird dennoch immer geschehen müssen, da nur dadurch, wie der Spessart uns zeigt, wirklich größere Eichen-Nutzhölzer erhalten werden können, während die Kiefern, wenn vielleicht auf den Acker nur 3 bis 5 Stück übergehalten werden, gar keinen Nachtheil bringen, dann aber diese reine Zugabe bei der Nutzung den Ertrag bedeutend steigern wird, da dergleichen Bäume auf dem Trottenwald mit 60 und mehr Thalern, trotz der Nähe des Thüringer Waldes, verwerthet worden sind.

Digitized by Google

Nach diesen Andeutungen wird nun bei der Hochwaldwirthschaft die von mir angegebene Kulturmethode vorzugsweise als Aushülfe bei der Verjüngung dienen und namentlich dahin führen, daß die bisher oft länger andauernde Verjüngungsperiode abgekürzt werden kann. Insbesondere erscheint es nicht mehr nöthig, verhältnißmäßig so große Flächen in Anhieb zu nehmen. Später bei mehr Erfahrung wird sie vielleicht auch eine künstliche Verjüngung billiger erscheinen lassen als eine natürliche, und ganz bestimmt schon jetzt, wo die Hochwaldwirthschaft durch ein geringes Areal um so schwieriger war und deshalb leider oft zu der Mittelwaldwirthschaft führte, das leichte Mittel an die Hand geben, blos durch künstliche Verjüngung und einen ganz auf die Fläche gegründeten Forstbetrieb auch da noch Hochwaldwirthschaft zu betreiben, oder dazu zurück zu kehren, wo bisher es sehr schwierig war, bei kleinen Flächen und den unbestimmt erfolgenden Mastjahren gleichmäßige Erträge zu erhalten.

Aber auch weiter wird sich dieselbe nützlich erweisen bei der intensiven Verbesserung der Wälder, sowohl durch leichte Kultivirung auch der geringsten Blöße, als durch leicht ausführbare Vermischung der verschiedenen Holzarten und Benutzung des für jede geeigneten Standortes. Ich kann daher nach bester Ueberzeugung den Hochwald-Besitzern und den Hochwald-Bewirthschaftenden dieselbe für diese Zwecke dringend empfehlen.

Digitized by Google

Benutzung der Kultur-Methode für Mittel- und Niederwald und zwar vorzugsweise als Hülfe zur Rückkehr zum Hochwald.

Noch wichtiger erscheint die Kulturmethode jedoch bei der Mittel- und Niederwaldwirthschaft, indem sie sowohl zur Verbesserung dieser Wirthschaften, als vorzugsweise dazu die geeignetste Aushülfe und Möglichkeit darbietet, zur Hochwaldwirthschaft wieder zurückzukehren. Die bisherigen Kulturarten waren bei der Mittelwaldwirthschaft nur in sehr beschränkten, und gewiß nicht in demjenigen Maasstabe anwendbar, den die nicht naturgemäße Wirthschaft an und für sich erfordert hätte.

Vollsaaten waren geradezu durch sich ausgeschlossen, da die theilweise Beschattung und der raschere Anwuchs der Stockausschläge dieselben in dem Maaße unausführbar machten, wie die zarten und aus Saat in Schlägen erwachsenen Pflanzen darunter leiden mußten; wobei auch eine Bearbeitung des Bodens sehr schwierig war und nur Plattensaaten konnten theilweise Aushülfe gewähren.

Pflanzungen dagegen waren aus doppelter Hinsicht zu kostspielig. Einmal ist die Fläche, die bei der Bewirthschaftung der Mittelwälder zum jährlichen Anhieb und dann zur theilweisen Kultur kommt, weit bedeutender als beim Hochwald, da hier bei einem 100jährigen Umtrieb

Digitized by Google

nur $\frac{1}{100}$, bei dem Mittelwald bei 25jähriger Umtriebszeit 4 mal mehr, nämlich $\frac{1}{25}$ der Fläche des ganzen Forstes zur Berücksichtigung kommt, dann aber auch die Kultur sich vorzugsweise nur auf größere Pflanzen erstrecken konnte und deßhalb einen größern Kostenaufwand bedingt.

Ueberhaupt aber stand jede Kultur im Mittelwald mehr oder weniger im Widerspruch mit der Wirthschaft selbst, und der Ertrag im Mißverhältniß zu den aufgewendeten Kosten. Nadelholzkulturen standen im directen Widerspruch mit der Schlagwirthschaft, oder man hätte dieselben in Bohnenstangenstärke theilweise wieder nutzen müssen, und hierzu war die Kultur zu theuer; Laubholz zu pflanzen, um es als Stockausschlag wieder zu nutzen, stand höchstens bei dem Eichen-Schälholz in einem Verhältniß zu den Kosten, und so blieb die Kultur im Mittelwald vorzugsweise nur auf die Einpflanzung von Laßreisern beschränkt, deren Wachsthumsverhältnisse wieder durch den Mittelwald meistentheils dürftig und wenig lohnend waren.

Es ist gewiß kein Vorzug der Mittelwaldwirthschaft, daß ihr Betrieb zugleich die Verbesserung der Wälder durch Kultur ebenso erschwerte, wie noch mehr die Möglichkeit der natürlichen Verjüngung und Ausbesserung in den Zusammenfluß zufälliger günstiger Ereignisse stellte.

Gewiß hat jeder Forstmann die Beobachtung gemacht, wie schwierig es war, den schönsten Eichenaufschlag im Mittelwald zu erhalten, wie solcher nach und nach in Folge theilweiser Beschattung wieder verging, und wie viel glückliche Umstände dazu gehörten, Buchenaufschlag zu bewahren, der an und für sich schon selten ge-

Digitized by Google

nug erfolgte, da dabei die Bedingung des Zusammentreffens der Saamenjahre mit günstigen Bodenverhältnissen auf dem jedesmaligen Schlage bestimmend war.

Die im Mittelwald so leicht erfolgende Grasnarbe, sowie das Erscheinen anderer Forstunkräuter waren fernere Hindernisse, und eben dadurch mußten die härteren Laubholzarten immer mehr den weichern Platz machen, und wo früher noch die Rothbuche herrschte, traten nach und nach Birken, Aspen, Hasel und Saalweiden auf. Aus diesen Gründen, aber noch weit mehr deshalb, weil ganz notorisch die Mittelwaldwirthschaft nicht in dem Maaße geeignet ist den Boden fortschreitend zu verbessern, läßt sich dieselbe im Gegensatz zur Hochwaldwirthschaft nicht vertheidigen, und ihr Bestehen nur da rechtfertigen, wo sehr günstiger, fruchtbarer Boden eine Verbesserung nicht gerade als ein Bedürfniß erscheinen läßt, oder wo eigenthümliche Lokal-Verhältnisse und Holzbedürfnisse die Erhaltung des Mittelwaldes gestatten oder erfordern.

An den meisten Orten, wo Mittel- und Niederwaldwirthschaft besteht, ist dies nicht der Fall, der Grund liegt vielmehr namentlich bei Privatbesitzungen vorzugsweise darin, daß es so schwierig war im Hochwald bei kleinern Flächen gleichmäßige Jahreserträge zu erhalten, und daß man irriger Weise meinte, durch frühere Nutzungen und Genuß der Zwischenzinsen höhere Erträge zu erzielen, während man doch in der That die eigentlichen höhern Erträge die durch sachgemäße Bewirthschaftung zu erreichen gewesen wären, verringerte. Hierbei wurden aber fortgesetzt überdieß die Bodenverhältnisse verschlechtert, und man ist nun in den meisten

Digitized by Google

Fällen in die Lage gekommen, nicht ohne große Opfer und Entbehrungen zur Hochwaldwirthschaft wieder übergehen zu können.

Der Uebergang aus der Mittel- zur Hochwaldwirthschaft bietet aber auch in der That sehr bedeutende Schwierigkeiten dar, namentlich wenn damit gleichzeitig eine möglichst gleichmäßige fortlaufende Revenüe verbunden sein soll, und es wird der Wahrheit sehr nahe kommen, wenn mit Bezug auf die letzte Bedingung die Behauptung aufgestellt wird, daß bei der bisherigen Forstwirthschaft es beinah unmöglich war, dieses zu erreichen, da einestheils die künstliche Verjüngung zu viel Zeit und Arbeitskräfte in Anspruch nähm, um auf große Flächen und ganze Forste ausgedehnt werden zu können, oder nur reine Nadelholzbestände, die ich nicht für nützlich erachte, erhalten wurden, andern Theils die natürliche Verjüngung viel zu ungewiß und unregelmäßig war, um durch sie einen Mittelwald in Hochwald umzuwandeln, und dabei gleichmäßige Erträge zu erhalten.

Hierbei kommt noch ein anderer Umstand in Betracht, auf den ich ein nicht unbedeutendes Gewicht lege.

Es ist nicht zu leugnen, daß man bisher nur zu leicht geneigt war, dem Boden das Möglichste zuzumuthen; war auch z. B. in einem Buchenhochwald eine dürftigere Stelle, auf welcher die letzten 100 Jahre nur mit mittelmäßigem Erfolg die Buche erwachsen war, man verlangte dennoch von derselben, daß sie wieder Buchen reproduciren sollte, und hatte meistens das Resultat, daß dieselben in der weitern Umtriebszeit noch geringere Erfolge lieferten; waren die Bodenverhältnisse kaum für die

Digitized by Google

Fichte geeignet, während die Kiefer ausgezeichnet gewesen wäre, man gab nur zu gern doch den besseren Holzarten den Vorzug, und erhielt statt ausgezeichnete, nur mittelmäßige Bestände, und wird naturgemäß gleiches Schicksal haben, wenn man einem durch die Mittelwaldwirthschaft herunter gekommenen Boden nun zumuthen wollte, einen durch natürlichen Aufschlag erhaltenen reinen Buchenhochwald mit Erfolg zu tragen. Schon die höchst ungünstigen Wachsthumsverhältnisse des jungen Aufschlags in den ersten Perioden, der Mangel an Zuwachs und der Kampf mit den im Mittelwald unvermeidlichen weichen Hölzern, sollten davon abschrecken, und überhaupt die von mir längst anerkannte Regel zur allgemeinen Geltung bringen, stets bei der Wahl der verschiedenen Holzarten für die verschiedenen Boden- und Lagenverhältnisse lieber zuerst einen Grad tiefer herabzusteigen, um normale und ausgezeichnete Bestände zu erziehen, statt vorzugreifen und dann mittelmäßige Erträge in der so langen Zeit, wie eine forstmännische Betriebsperiode dauert, zu erreichen.

Ich halte diesen Grundsatz für äußerst wichtig in seiner Allgemeinheit, und glaube auch, daß er mit Erfolg alsbald überall ausgeführt werden kann, da man gerade in der Durchmischung verschiedener Holzarten ein vollkommenes Mittel hat, denselben so durchzuführen, daß dabei nach keiner Richtung hin Nachtheile entstehen können.

Vorzugsweise muß derselbe aber da zur Anwendung kommen, wo die Mittelwaldwirthschaft den Boden schon so herunter gebracht hat, daß es eine Täuschung wäre von demselben zu verlangen, daß derselbe Boden, der zwar noch Mittelwald trug, nun alsbald kräftigen Hochwald

Digitized by Google

tragen sollte, und dieses Verlangen stellt man, wenn man durch natürliche Verjüngung aus dem Mittelwald zum reinem Laubholz-Hochwald übergeht.

Als Besitzer recht bedeutender Flächen Mittelwaldes, habe ich neben der Hochwaldwirthschaft die Nachtheile im Vergleich zu der letzteren viel zu lebhaft empfunden, als daß ich nicht den Wunsch, die Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald vorzunehmen, die angestrengteste Aufmerksamkeit gewidmet hätte, wobei ich zugleich diejenigen Verhältnisse nicht ohne Berücksichtigung lassen konnte, die namentlich in Erhaltung gleichmäßiger Erträge wohl überall bestehen.

Es ist mir gelungen, den Zweck aus dem Mittelwald zur Hochwaldwirthschaft mit gleichen, sich in dem Verhältniß steigernden Jahreserträgen als man sich dem Hochwald nähert, überzugehn, vollständig zu erreichen, aber nur indem ich auf eine natürliche Verjüngung verzichtete, dagegen dieses Ziel durch künstliche Verjüngung bewirkte, dabei aber ein Verfahren anwendete, welches gestattete, mit geringen Kräften und Zeitaufwand viel und dieses gut zu leisten.

Dies ist nun mein Kulturverfahren, nach welchem, wie alle, die durch genommenen Augenschein sich überzeugten, es bestätigen können, es möglich ist, alle in den Wäldern vorkommenden Laub- und Nadelholzarten nur mit einem nicht 5 proc. bei richtiger Anwendung übersteigenden Abgang so leicht zu verpflanzen, daß in einem Tage durch einen Arbeiter 12 bis 1500 Pflanzen gepflanzt werden, und zwei Mann sehr füglich in einem Tage einen Kurhessischen Acker sicher durch 4füßige Verbandpflanzung

Digitized by Google

in Kultur bringen, wobei aber gleichzeitig das fernere Gedeihen der Kultur, wie hier nun 8jährige Erfahrung beweist, in den meisten Fällen wohl die bisher gebräuchlichen Kulturarten bei Weitem übertrifft.

Es wird sehr klar sein, welche Resultate hierdurch erreicht werden können. Insbesondere in staatswirthschaftlicher Hinsicht ist es von hoher Wichtigkeit, daß jetzt die Möglichkeit gegeben ist, nicht nur in viel kürzeren Zeiträumen alle kulturbedürftigen Blößen kultiviren zu können, wodurch der schon eintretenden Holznoth abgeholfen werden kann, indem alsbald vollständig kultivirte Orte in die Zuwachsberechnungen mit aufzunehmen sind, sondern auch überhaupt auf die innere Verbesserung der Wälder ein Fleiß zu verwenden steht, zu welchem bisher Zeit und Kräfte mangelten.

Ganz besonders aber erlaube ich mir dabei hervorzuheben, daß alle die Verminderungen und Nachtheile, die bisher sowohl durch fehlerhaften Betrieb, als durch zu großes Bedürfniß und deshalb verhältnißmäßig zu starke Benutzung des Waldes dem Grundkapital, dem Waldboden, zugefügt worden sind, wenn auch nicht alsbald aufgehoben, doch wesentlich zu mildern, und vorzugsweise die Mittel jetzt vorhanden sind, bei der Mittelwaldwirthschaft auf der einen Seite nachhelfend diese zu verbessern, auf der andern dagegen zur naturgemäßern Hochwaldwirthschaft zurück zu kehren und dadurch im allgemeinsten Interesse Vortheile zu schaffen.

Um dieses näher zu begründen, darf ich zuerst auf die innere Beschaffenheit des Mittelwaldes hinweisen. Es sind bei dem Fortbetrieb desselben unabweisliche Dinge,

Digitized by Google

daß bei einer Stellung, die dem Hochwald durch Ueberhalten der verschiedenen ältern Baumklassen sich nähert, und die ich gleichwohl immer noch vorziehen möchte, da hierbei der Boden noch am besten sich erhält, nach und nach die Erträge des Stockausschlages sich in dem Grade vermindern, als die Bodengüte abnimmt, und dadurch die nachtheiligen Einwirkungen des Druckes immer mehr hervortreten. Stellt man aber zu Gunsten der Stockausschläge die Schläge lichter, so werden überhaupt die Erträge namentlich hinsichtlich der Qualität zurückgehen, und gleichzeitig mit der Verschlechterung des Bodens weiche Holzarten hervorgerufen und werden sich, wenn auch nur kleine, Blößen bilden, die verderblich auf den ganzen Bestand einwirken, was um so nachtheiliger ist, da bei den sich oft wiederholenden Schlägen diese Stellen sich immer gleichzeitig mit den Forstunkräutern vergrößern und vermehren. Vorzugsweise aber in dem Mittelwald, der weder an natürlicher Bodenfeuchtigkeit noch an Humus Ueberfluß hat, muß dies vermieden werden, aber hierzu fehlten bisher in den meisten Fällen die Hülfsmittel, während gerade im Mittelwald das häufige Vorkommen dieser minder guten Waldstellen am häufigsten war.

Da nun mit meinem Pflanzverfahren es möglich ist, daß mit der Tagesarbeit eines Mannes recht füglich ein Acker Mittelwald, da hier doch wohl die Hälfte der Fläche noch bestockt ist, nach dem Abtrieb so ausgepflanzt werden kann, daß alle Lücken zwischen den Stöcken ausgefüllt werden, und hierdurch ein vollständiger Bodenschutz erreicht wird; können diese Nachtheile sehr beseitigt werden. Wählt man hierzu, je nach der Beschaffenheit des Bodens,

Digitized by Google

Fichten, Lerchen oder Kiefern, beſonders erſtere, die am beſten einen theilweiſen Druck vertragen können, ſo erhält man zugleich mit dem Laubholz eine Durchmiſchung, die gegenſeitig aber vorzugsweiſe zur Verbeſſerung des Bodens günſtig einwirkt, wobei auch das Nadelholz ſelbſt, wenn es bei dem nächſten Abtrieb wieder entfernt wird, doch einen recht bedeutenden Nutzen ſchon aus dem Grund abwirft, weil es als reine Zugabe auftritt, und die geringen Koſten eines Tagelohns nicht mehr in einem Mißverhältniß zu dem Ertrag ſtehen, wie ſie bei der frühern Ballenpflanzung offenbar ſtanden, und weshalb damals auch eine ſolche Kultur im Mittelwald, durch welche nur Nadelholzſtangen erzielt wurden, unmöglich war. Dann iſt aber auch überhaupt der Nutzen der Pflanzung nicht in dem Ertrag zu ſuchen, als vielmehr in der gegebenen Möglichkeit durch geringe Arbeitskräfte ein Mittel zu beſitzen, die Verbeſſerung des Waldbodens zu erreichen und dadurch nachhaltigere Vortheile zu erhalten.

Hierbei iſt es jedoch erforderlich die Kiefern, die mit Vortheil nur einjährig verpflanzt werden können, nur dahin zu bringen, wo die Bodenverhältniſſe ſchon ſehr dürftig ſind, und die Stockausſchläge nicht gleich in den erſten Jahren ſo raſch vorwachſen, daß ſie Nachtheil bringen. In der Regel werden Fichten und Lerchen vorzuziehen ſein, aber auch von Erſtern müſſen ſtärkere Pflanzen, wo möglich 3jährige, ausgewählt werden, die dann vollſtändig geeignet ſind, wie die Erfahrung bewieſen hat, den Zweck zu erreichen. Vor Allem aber iſt es Hauptbedingung, daß dieſe Kultur unmittelbar nach dem Abtrieb vorgenommen wird, da hierdurch ſowohl das Gedeihen an ſich we-

Digitized by Google

sentlich gefördert wird, als auch vorzugsweise das Ueberwachsen der Stockausschläge in geringerm Maaße eintritt.

Auch braucht man bei der Wahl der Fichte weit weniger auf die eigentliche Beschaffenheit des Bodens Rücksicht zu nehmen, da unbedingt fest steht, daß selbst auf Boden und in Lagen, wo an und für sich die Fichte nicht mehr, namentlich nicht durch Saat, fortkommen und normale Bestände bilden würde; dieselbe auf diese Art gepflanzt und auf frische Schläge und zwischen Laubholz gebracht noch ein dem Zweck vollständig entsprechendes Gedeihen zeigt.

Es finden sich gewiß überall leicht Arbeitskräfte, um da, wo die Mittelwaldwirthschaft noch nicht aufgegeben werden kann, deren Nachtheile möglichst zu beseitigen, aber weit entschiedenere Vortheile sind bei dem Uebergang von der Mittel- zur Hochwaldwirthschaft vorhanden.

Hier giebt das Kulturverfahren das einfache Mittel an die Hand unter allen Verhältnissen zu jeder Zeit und unter allen Bedingungen zu dem Hochwald zurück zu kehren. Es kann meine Aufgabe nicht sein für alle speciellen Fälle hier Vorschriften und Beispiele aufzustellen, bei nichts mehr als bei der Forstwirthschaft entscheiden Lokalitäten und lokale Verhältnisse, und sie werden stets Ausführungen bedingen, die im Prinzip zwar übereinstimmend, aber bei der praktischen Anwendung vielfachen Modificationen unterliegen werden, die nur als Aufgabe für das ausführende, lokalkundige Personal übrig bleiben.

Mit voller Entschiedenheit kann aber die Behauptung aufgestellt werden, daß wenn überhaupt ein Mittel da ist, wodurch unter allen Bodenverhältnissen eine künst-

Digitized by Google

liche Verjüngung mit der gegebenen Zeit und den vorhandenen Arbeitskräften und ohne Mißverhältniß zu den Kosten sicher auszuführen steht, die Schwierigkeit der Umwandlung des Mittel- zu Hochwald wesentlich beseitigt erscheint.

Da nun die von Manteuffelsche Hügelpflanzung für eigenthümliche Bodenverhältnisse, namentlich bei Felsboden, sehr feuchten Stellen, und bei starken Rohhumusschichten eine sichere Hülfe darbietet, diese ungünstigen Bodenverhältnisse zu überwinden, dagegen für alle andern Verhältnisse die ausgedehnteste Ausführung durch Ersparniß von Zeit und Kraft bei meinem Pflanzverfahren gesichert erscheint, so werden hierdurch auch die Schwierigkeiten überwunden werden, die bisher noch entgegen standen.

Als vorzugsweise Aufgabe bei der Umwandlung der Mittelwälder tritt aber die Erfüllung der Bedingung hervor, möglichst gleichmäßige Jahres-Erträge dabei zu erhalten. Diese Bedingung ist es, die vorzugsweise die Mittelwaldwirthschaft hervorrief, bei derselben noch fortbesteht und, da die Mittelwälder meistentheils in den Händen von Privaten, oder da sind, wo ein großes Holzbedürfniß gleichmäßige Holzabgabe nothwendig machte, auch immerfort als wesentliches Bedürfniß festgehalten werden muß. Auch bestehen oft Mittelwaldwirthschaften auf so kleinen Flächen, daß darauf eine Hochwaldwirthschaft mit natürlicher Verjüngung zu führen unmöglich war, und diese Rücksicht gleichfalls nicht außer Acht gelassen werden darf.

Deshalb wurde auch bei der Mittelwaldwirthschaft vorzugsweise der Betrieb auf die mathematische Fläche,

Digitized by Google

dagegen bei dem Hochwald bisher auf die Taxation gegründet; die erstere Grundlage muß auch festgehalten werden, da hierdurch vorzugsweise die Möglichkeit gegeben ist, bei der Umwandlung jährliche gleichmäßige Erträge zu erreichen, und da die bestehende Wirthschaft selbst durch ihre Schlageintheilung ein Verlassen nicht gestattet. Diese Rücksicht bedingt ferner, daß zwar die natürliche Verjüngung wenn sie eintritt, als Aushülfe benutzt wird, dagegen als Bedingung der Wirthschaft darauf verzichtet werden muß.

Ist der Mittelwald noch in guter Beschaffenheit mit vorhandenen guten Hegereisern, und in einem verhältnißmäßigen Umfang, dann ist es leichter in einer fortlaufenden Umwandlung zur vollständigen Hochwaldwirthschaft überzugehn; ist dagegen der Mittelwald in seinen Bodenverhältnissen schon sehr herunter gekommen, oder ist die zu bewirthschaftende Fläche sehr klein, so wird man erst durch zweimalige Verjüngung zu einer regelmäßigen Hochwaldwirthschaft gelangen.

Ich kann dabei der die Umwandlung verneinenden Behauptung kein entschiedenes Gewicht beilegen, daß namentlich blos bei dem Mittelwald es dem Privatmanne möglich sei, verschiedene Holzsortimente und Holzarten zu erziehen, dies ist gewiß auch bei der Hochwaldwirthschaft möglich, die nicht nur verschiedene Holzgattungen erlaubt, sondern auch bei regelrechter Wirthschaft in dem verschiedenen Alter des Waldes bei den Durchforstungen die verschiedenen Holzsortimente liefern kann, ganz gewiß aber zur Erziehung eigentlicher Nutzhölzer weit geeigneter ist und wirkliche Bäume und Stämme liefert, während in

Digitized by Google

dem Mittelwald, der immer mehr auf Reisholz angewiesen wird, sich deshalb die Bäume nie zu der Vollkommenheit des Hochwaldes erheben können.

Auch ergiebt sich gerade durch die Umwandlungsart die Möglichkeit lokale Bedürfnisse durch die Wahl der Holzart und ihre Durchmischung zu befriedigen, wie ich denn auch im Allgemeinen die Bemerkung hier einschalten will, daß in Beziehung auf die von mir sonst anerkannte Regel, daß, um normale Bestände zu erziehen, man mit der zu wählenden Holzart nicht vorgreifen darf, eine Ausnahme und ganz wesentliche Modificationen dann statt finden, wenn die Holzarten gemischt erzogen werden, da man dann noch gute Resultate auf Boden erhält, wo Holzarten für sich nicht mehr mit Vortheil hätten gebaut werden können, nur muß man dann immer den Hauptbestand aus den für den Boden geeigneten Holzarten bestimmen, und die Zugabe anderer Holzarten den besseren Stellen vorbehalten.

Bei der bisherigen Umwandlung der Mittelwälder in Hochwald, wobei, da andere Kräfte nicht ausreichten, vorzugsweise die natürliche Verjüngung benutzt werden mußte, traten mannigfache, nicht zu beseitigende, Nachtheile ein. Zuerst mußte man die bisherige Schlageintheilung verlassen, mußte Schlagstellungen wählen, die eine natürliche Verjüngung ermöglichten, die aber gleichzeitig der Mittelwaldwirthschaft selbst nicht entsprachen, und war namentlich genöthigt größere Flächen als Vorbereitungs- und Saamenschläge zu halten, die, selbst nicht vortheilhaft, zu leicht dahin führten, daß zu Gunsten der Gegenwart höhere Erträge bei einfallenden Saamenjahren entnommen

Digitized by Google

wurden, als der Wald in der Wirklichkeit in Hinsicht auf die Zukunft gestattete.

Bei Mittelwaldungen, die sich den Niederwaldungen durch Mangel an Oberholz schon näherten, war aber eine natürliche Verjüngung schon ganz ausgeschlossen, und es blieb dort fast nichts mehr übrig, als zu reinen Nadelholz-Hochwald überzugehen, was ich im Allgemeinen für die Forstwirthschaft für keinen Vortheil erachten kann. Es ist gewiß, daß man dabei den Vortheil aufgiebt, den Boden so zu verbessern, wie die Laubholzwirthschaft es im höhern Maaße als das Nadelholz thut, und daß es sehr schwierig sein wird dann wieder zu Laubholz zurückzugehn, und da ganz unzweifelhaft die Kiefer, die vorzugsweise in diesen Fällen angewendet werden muß, da an den Stellen wo noch Fichten wachsen, gewöhnlich auch Laubholz gedeiht, im spätern Alter, meistens in dem 70. Jahre, nicht mehr in steigendem Verhältniß die Bodenkultur befördert, so wird gleichwohl keine durchgreifende Hülfe geschafft und nur für ein größeres ein kleineres Uebel gewählt.

Nur für die ungünstigsten Bodenverhältnisse bleibt die Kiefer als letzter Trost des Forstmannes, aber auch dann sollte man, wenn es nur irgend thunlich erscheint, durch Beimischung von Birken, Aspen und dergleichen weicheren Laubholzarten eine fortschreitendere Bodenverbesserung herbeizuführen suchen. Auch eine Durchmischung der gewöhnlichen Kiefer mit der Weihmuthskiefer halte ich für vortheilhaft, da diese auch dem Boden mehr wie die Erstere giebt, und sie selbst wieder zu manchen technischen Gebrauch z. B. zu Kistenholz wegen der großen Leichtig-

Digitized by Google

keit und zu Schwefelhölzern sehr gesucht wird, und ihr reicher Harzgehalt, der bei 50jährigen Alter sehr bedeutend ist, sie schon früher als Brennholz nützlich erscheinen läßt. Wer in dürftigen ältern Kieferwäldern auf reinem Sand gesehen hat, mit welcher Sorgfalt dort noch die Birke erhalten wird, die man sonst geneigt ist den Forstunkräutern fast gleich zu stellen und an andern Orten aus den Kiefern zu verdrängen sucht, wird mit mir überzeugt sein, daß auch sie so wie ähnliche Hölzer zur Bodenverbesserung noch zwischen den Kiefern beitragen kann, obgleich sie sonst dem Boden nur wenig gewährt. Die hohen Erträge, die das Nadelholz liefert, können für sich allein keinen Ersatz bieten, da sie nur dann vorzugsweise erscheinen, wenn dasselbe als Nutzholz zu verwerthen steht, während immer als Brennholz das Laubholz bedeutende Vorzüge gewährt, entschieden dieses aber den Boden mehr als das Nadelholz verbessert.

Wenn daher noch Laubholz vorhanden ist und dieses durch Nadelholzkulturen ganz verdrängt wird, halte ich dies immer für beklagenswerth, da man durch Durchmischung mit Nadelholz das Laubholz theilweise noch sehr wohl erhalten kann, hierdurch aber alle Zwecke erreicht und alle Bedürfnisse an Brenn- und Nutzholz befriedigt; dabei aber vorzugsweise auf die Bodenverhältnisse so günstig einwirkt, daß man der spätern Zukunft in keiner Weise vorgreift. Daß die Durchmischung der verschiedenen Holzarten sich genau den lokalen Verhältnissen anpassen müsse, wird billig vorausgesetzt, und ich möchte dabei in keiner Weise dem Urtheil lokalkundiger Forstbeamten durch allgemeine Regeln vorgreifen, halte auch dafür, daß sich die

Digitized by Google

Sache schon von selbst ausbilden wird, möge man nun die Abwechselung der verschiedenen Holzarten in abwechselnden Reihen in der Art vornehmen, daß mehrere auf einander folgende Reihen einer Holzart in verschiedenen Verhältnissen mit andern abwechseln, oder möge man sich mehr an die Lokalität und das Gegebene anschließen, und eine Vereinigung der verschiedenen Hölzer nach ihren Eigenthümlichkeiten in Gruppen gesondert vorziehen.

Von diesen allgemeinen Grundsätzen bin ich nun bei Umwandlung des Mittelwaldes ausgegangen, und habe mit voraussichtlichem Erfolg bereits praktisch dieselbe ausgeführt, erlaube mir aber um allseitig deutlich zu werden, was am besten durch ein concretes Beispiel geschieht, denjenigen Betriebsplan nur in größern Umrissen zu entwickeln, nach welchem auf dem Elberberger Forst gewirthschaftet, und die Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald erreicht wird.

Der Elberberger Forst welcher in einer absoluten Höhe über der Nordsee von abwechselnd 800 bis zu 1200 Fuß im Kurfürstenthum Hessen 6 Stunden von Cassel liegt, hat mit Ausnahme eines von Norden nach Osten streichenden Höhenzugs, der aus Basalt besteht, und einer kleinen Parthie Muschelkalk, nur die bunte Sandsteinformation als Gebirgsunterlage.

Theilweise ist der bunte Sandstein mit Lehm und sandigem Lehm in den obersten Schichten überdeckt, sehr oft tritt er aber so nahe zu Tage, daß der Boden nur aus den verwitterten obersten Geschichten dieses Gesteins, aus thonigem Sand, besteht, wo dann die Unfruchtbarkeit desselben alsbald sich zeigt, wenn auf der für die Forst-

Digitized by Google

wirthschschaft aller ungünstigsten Lage, der südwestlichen, durch fehlerhafte Forstwirthschaft Blößen entstanden sind, wo Wind und Sonne den Humus verflüchtigen konnten, und nun die sehr bald erscheinenden Forstunkräuter die Rohhumusschicht vermehrten. Im Allgemeinen gehört dieser bunte Sandstein nicht zu denen für die Holzzucht günstigern Schichten derselben Formation, wo dieselbe in dünnen mit Mergelschichten abwechselnden thonigen Lagen auftritt, es ist vielmehr ein dichterer Sandstein mit wenigen Bindemitteln, der aber dennoch für die Holzproduction, obgleich nicht im Verhältniß wie die Ur-Uebergangs-Gebirge und Trappformationen mit ihrem Gehalt an Kali, noch gut ist, wenn bei ihm die natürliche Feuchtigkeit und der schon vorhandene milde Humus sorgfältig erhalten wird. Das Gebirge, wie es dem Charakter des bunten Sandsteins eigen ist, tritt auch mehr in der Hügelform mit flachen Abhängen als in der Bergform mit steilen Einhängen hervor, und diese Hügelform bedingt auch, daß die Abdachungen nach keiner Weltgegend hin vorherrschend sind, vielmehr fast alle Lagen sich vorfinden, nur sind die nördlichen Abhänge durch die allgemeine Richtung des Gebirges in der Minderheit und die östlichen überwiegender als die westlichen.

Die Fläche dieses Forstes umfaßt eine Größe von nahe 6000 Kurhessische Acker und wurde bisher ganz als Mittelwald bewirthschaftet, zu welcher Wirthschaft wahrscheinlich in früherer Zeit aus der Femelwirthschaft übergegangen worden ist, wie sich theils aus ältern Nachrichten, theils auch aus der Beschaffenheit der Bestände entnehmen läßt, und woraus es erklärlich ist, daß noch ein

Digitized by Google

reicher Vorrath an ältern Eichen, die den mit Rothbuchen gemischten Hauptbestand bilden, vorhanden ist. Mag hierbei auch der Umstand noch günstig mitgewirkt haben, daß nachweislich im Anfang des vorigen Jahrhunderts der Mastwerth höher als der Werth war, der aus der Holznutzung selbst gezogen wurde, so ist gleichwohl nicht zu verkennen, daß die vorhandenen Ueberständer ihren Wuchs noch einer andern Bewirthschaftungsart verdanken, als der Mittelwaldwirthschaft, da diese letztere, selbst bei sorgfältiger Behandlung, nicht mehr im Stande war solche Bäume zu produziren, wie sie aus früherer Zeit übrig geblieben sind. Da nun die Rothbuche vorzugsweise die Stockausschläge lieferte, und diese Rothbuchen-Stockausschläge das Ende ihrer Reproductionskraft bald erreichen, so konnte es nicht fehlen, daß durch die Mittelwirthschaft nach und nach die Nachtheile auftraten, die dieselbe unabweislich in ihrem Gefolge hat.

Obgleich im Allgemeinen der gesammte Wald als Mittelwald noch zu einem Guten gerechnet werden kann, und sich auch die Bodengüte durch das noch in reicher Anzahl vorhandene Oberholz leidlich erhalten hat, so ist doch, so bald die Lagenverhältnisse nach Süden und Südwesten gleichzeitig mit einwirkten, theilweise der Boden schon so zurückgegangen, daß die Laubholzwirthschaft aufgegeben, und schon früher zur Nadelholzwirthschaft übergegangen werden mußte.

Der Wald ist frei von allen Servituten, auch keiner Streuzeug-Abgabe unterworfen, nur an 2 Wochentagen darf Leseholz geholt werden. Die Bewirthschaftungsart war deshalb in keiner Weise beschränkt, und daher kein

Digitized by Google

Hinderniß vorhanden zu andern Bewirthschaftungen überzugehen.

Eine tiefere Betrachtung der auf den Forst nach und nach eingetretenen Erscheinungen zeigte nun vorzugsweise, daß

1) nicht mehr der Höhenwuchs von den Ueberhaltsbäumen erreicht wurde, den ältere Ueberstandsbäume aus früherer Periode zeigten;
2) sich beinahe in demselben Verhältniß die Erträge des Stockholzes minderten, da die Rothbuchen-Stockausschläge sowohl geringer, als nach und nach durch weichere Holzarten verdrängt wurden;
3) eine Ergänzung derselben durch Saamenaufschlag nur sehr ausnahmsweise und spärlich erfolgte, da sowohl bei dunkelerer Stellung das Oberholz als Hinderniß auftrat, bei lichterer Stellung aber die alsbald erscheinenden Forstunkräuter den Aufschlag fast gar nicht erscheinen ließen, insbesondere aber auf dem sonst so kräftigen Basaltboden der alsbald erscheinende üppige Graswuchs, jede Ergänzung durch Saamen unmöglich machte;
4) daß voraussichtlich, wie schon das Beispiel einzelner Reviere zeigte, bei fortgesetzter Mittelwaldwirthschaft zuletzt alle Reviere nach und nach in reine Nadelholzbestände umgewandelt werden mußten, insbesondere da es schwierig war die Mittelwaldwirthschaft selbst in sich durch Kultur zu erhalten und zu verbessern.

Diese Erfahrungen führten zu der Ueberzeugung, daß es hohe Zeit sei, wenn überhaupt das Laubholz, was

Digitized by Google

doch so wesentlich zur Verbesserung des Waldbodens beiträgt, noch erhalten werden sollte, zu einer andern Bewirthschaftung überzugehen. Unerwähnt kann ich dabei nicht lassen, daß gerade auf dem Basaltboden, der für den Holzwuchs sonst so vortrefflich geeignet ist, vorzugsweise es schwierig war die bessern Holzarten als Stockausschläge zu erhalten, und während die Rothbuche auf Sand, bei östlichen und nördlichen Lagen, sich noch recht wohl erhielt, wurde sie auf Basalt weit mehr durch weiche Hölzer verdrängt und fast gar nicht durch Aufschlag ergänzt, wodurch dann der weitere Nachtheil eintrat, daß es unmöglich war gute aus Saamen erwachsene Hegereiser besserer Holzarten überhalten zu können um demnächst auch ältere Baumklassen zu besitzen.

Dieser Nachtheil ist zwar ein dem Mittelwald überhaupt anklebender, tritt aber vorzugsweise auf so kräftigem Boden wie Basalt schmerzlich hervor. Wie wohl überall trat nun aber auch hier gleichzeitig das Bedürfniß ein, daß bei einer andern Bewirthschaftungsart die Möglichkeit geschafft werde, eine jährlich möglichst gleiche Holzabgabe statt finden zu lassen, damit sowohl das wiederkehrende Bedürfniß an Brenn- und Nutzholz, als auch die jährliche Revenue gesichert bleibe.

Der Forst selbst ist geometrisch vermessen, chartirt, und auch die Jahresschläge des Mittelwaldes waren jeder für sich abgesteinigt.

Auf den Weg der Taration und Zuwachsberechnung den Wirthschaftsplan zu gründen, hielt ich nicht für so sicher und zweckmäßig als auf die Flächengröße. Bei den so verschiedenen Verhältnissen der einzelnen Lagen und

Digitized by Google

Reviere, namentlich aber bei dem in Mittelwaldungen immer vorkommenden höchst unregelmäßigen Stand, wird jede Taration ohne Auszählung jedes einzelnen Stammes ungenau oder schwierig und kostspielig sein, und da leider viele Beispiele neuerer Zeit gezeigt haben, daß gerade durch Tarationen große Irrthümer und bleibende Nachtheile geschaffen, der Vortheil nachhaltige Erträge zu erhalten dagegen sehr oft nicht erreicht worden ist, sogar im Hochwald, wo viel gleichmäßigere Verhältnisse stattfinden, soll dieses vorgekommen sein, so hielt ich jedenfalls die Flächengröße als Grundlage zur Bewirthschaftung einfacher und auch weit angemessener, namentlich aus dem Grund, weil gleichzeitig bei der fortlaufenden Umwandlung eines Theils des Waldes in Hochwald, der andere noch als Mittelwald bewirthschaftet wurde, und hierbei doch immer eine Flächenwirthschaft die Grundlage bildet.

Es ist selbstverständlich, daß bei der Umwandlung eine Uebergangsperiode stattfinden muß, in welcher für eine regelmäßige Hochwaldwirthschaft vorgearbeitet wird. Diese Uebergangsperiode, die man nun nach den Verhältnissen in verschiedene Zeiträume eintheilen kann, habe ich nun für den Elberberger Forst auf 100 Jahre bestimmt, um dadurch auch gleich vollständig zu einer 100jährigen Hochwaldwirthschaft mit den entsprechenden Altersklassen zu gelangen.

Dieser Zeitraum ist unzweifelhaft der längste der anzuwenden ist, der aber auch dagegen die unbedingteste Sicherheit des Gelingens darbietet, während, wo pekuniäre Verhältnisse, oder sehr starkes Holzbedürfniß, als Bedingungen vorhanden sind, auch sehr wohl in einem

Digitized by Google

weit kürzeren Zeitraum das Ziel erreicht werden kann. Die ganze Waldfläche wurde in 5 Hauptabtheilungen gebracht, so daß jede den 5ten Theil der Grundfläche enthielt. Da nun bei 20jähriger Umtriebszeit des Mittelwaldes der Mittelwaldhieb in 100 Jahren 5 mal erfolgt, so wurden hiernach die Mittelwaldschläge eingetheilt, und in den sich daraus bildenden 5 Perioden von je 20 Jahren, wird nun eine der vorgedachten Hauptabtheilungen zu Hochwald umgewandelt, so daß als Endresultat ein Hochwald von 1 bis 100 Jahren hergestellt wird. Hierbei vermindert sich die Größe der Mittelwaldschläge von Periode zu Periode um $\frac{1}{5}$, während in demselben Verhältniß der Hochwald zunimmt. In der ersten Periode, wo die Mittelwaldschläge noch in ihrer Größe den 20sten Theil der ganzen Fläche erreichen, wird nun alljährlich von ihnen der 5te Theil, oder 100ste Theil der ganzen Fläche, in Hochwald umgewandelt, so daß am Ende der 1sten Periode nach 20 Jahren $\frac{1}{5}$ des ganzen Waldes Hochwald ist. In der 2ten Periode erreicht die Größe der Mittelwaldschläge jährlich $\frac{1}{20}$ von $\frac{4}{5}$ der gesammten Fläche, da $\frac{1}{5}$ derselben schon der Hochwaldwirthschaft angehört, während ebenfalls gleichmäßig immer der 100ste Theil des Waldes, und daher in der 20jährigen Dauer wieder $\frac{1}{5}$ zu Hochwald umgewandelt wird, und so weiter bis mit Ende der 5ten Periode die vollständige Umwandlung erreicht ist. Die Einreihung der Reviere in die verschiedenen Perioden ist nun dabei für den Forstmann eine Aufgabe, die allerdings viel Fleiß und Ueberlegung erfordert, da gar manche Rücksichten dabei zu beobachten sind. Zuförderst steht als Regel fest, daß die nach Lage,

Digitized by Google

Boden und Erträgen schlechtesten Reviere in die ersten Perioden eingereiht werden müssen, um dieselben auch am ersten wieder zu einem höhern Ertrag zu bringen, dabei sind aber in Beziehung auf ihren Zusammenhang und auf die örtlichen Lagen gleichwohl diejenigen Verhältnisse nicht ausser Acht zu lassen, die eine spätere regelmäßige Hochwaldwirthschaft nothwendig machen; es können deshalb innerhalb der größeren 20jährigen Perioden auch Abweichungen von der als Grundlage dienenden Ackerfläche nöthig erscheinen, und dadurch gleichzeitig bei sehr ungleich bestandenen Revieren eine Vermittelung und Gleichstellung der jährlichen Erträge vorgenommen werden, es muß jedoch dabei eine Ausgleichung der einzelnen Abweichungen in der ganzen Periode statt finden. Zu diesem Zweck ist denn auf hiesigem Forst die Einrichtung so getroffen werden, daß größere Abtheilungen in den verschiedenen Blöcken oder Hauptabtheilungen, und darin ganze Mittelwaldschläge zur Umwandlung bestimmt wurden, während in andern Abtheilungen noch die reine Mittelwaldwirthschaft bis zur spätern Periode fortgesetzt, dabei jedoch bei der Bewirthschaftung in Schlagstellung und etwa vorkommender Kultur zugleich auf die demnächstige Umwandlung Rücksicht genommen wird.

Diejenigen Schläge, welche nun zur Umwandlung in Hochwald bestimmt waren, werden nun bei einfallendem Jahreshieb so vollständig abgetrieben, daß nur diejenigen nutzbaren Eichen, die mit Gewißheit noch eine 100jährige Umtriebszeit aushalten können, übergehalten werden, jedoch nicht mehr als 5 bis 6 Stück auf dem Acker, dann aber weiter alle Eichen, Buchen und sonsti-

Digitized by Google

gen nutzbaren 20jährigen guten Hegereiser, so wie überhaupt alle jüngern noch aus Saamen erwachsenen Pflanzen, während auf die Wurzelstöcke keine Rücksicht genommen wird.

Diese so abgetriebenen Schläge, also der 100ste Theil des Waldes, werden nun jedes Jahr mit Anwendung meiner Kulturart vollständig ausgepflanzt und auf diese Weise als Hochwald hergestellt, und zwar nach Boden und Lage mit derjenigen Holzart, die als Hauptbestand ihnen entspricht und die durch Durchmischung mit andern Holzarten noch gehoben werden kann.

Da nun in den meisten Revieren noch die Buchen und Eichen, namentlich als gute Hegereiser, vorhanden sind, so wähle ich vorzugsweise Fichten, Kiefern und Lerchen um eine Durchmischung herzustellen, und zwar ohne Rücksicht auf die etwa erfolgenden Stockausschläge, welche demnächst nur als Durchforstungserträge betrachtet werden, so daß der Hauptbestand dereinst nur aus den schon vorhandenen aus Saamen oder auch eingepflanzten Laubhölzern und den eingepflanzten Nadelholzarten bestehen wird.

Eine dabei auftretende Schwierigkeit ist mir in der Ausführung nur in dem Vorwachsen der Birken-, Aspen- und Linden-Stockausschläge entstanden, ich habe sie jedoch leicht dadurch beseitigt, daß ich diese Ausschläge 2 mal und zwar im Sommer von 3 zu 3 Jahren aus den Schlägen fortnehmen ließ, was leicht zu bewerkstelligen war, da ich durch die bestimmten Flächen, mit denen ich zu thun hatte, auch eine systematische Einrichtung treffen konnte, und durch Waldstrafarbeiter, die doch anderweitig nicht wohl zu beschäftigen waren, es ohne Kosten aus-

Digitized by Google

führen ließ. Wenn an andern Orten derartiges Holz noch verkäuflich ist, oder mit den Blättern getrocknet als Schaaffutter zu benutzen steht, wird dies Hinderniß noch geringer, vielleicht sogar noch ein Gewinn damit verbunden sein.

Bei der praktischen Durchführung dieser Betriebseinrichtung hat sich aber sonst kein Hinderniß oder Nachtheil ergeben, vielmehr gedeihen die Schläge vortrefflich, der stärkste Graswuchs hat den Fichten-Pflanzen nicht den geringsten Nachtheil gebracht, sowie die Kiefern und Lerchen auch in der Haide gleichmäßig gut fortgewachsen sind, Eichen und Buchen, auch Eschen, namentlich aber die Ersteren sind gleichfalls vollkommen, weniger gut bisjetzt die Ahorn, und da überhaupt bei der Pflanzart ein längeres Trauern nach der Pflanzung fast gar nicht eintritt, zeigen diese Schläge in der That auf die erfreulichste Weise, wie leicht und schnell ein vollkommener Schluß hergestellt werden kann.

Eine weitere, günstige Erscheinung ist, daß die übergehaltenen 20jährigen Hegereiser einen sehr bedeutenden Zuwachs zeigen, und durch die lichtere Stellung auch der Stockausschlag sehr kräftig wieder erfolgt und dadurch mitwirkt den Boden zu bedecken. Da die Stockausschläge nun vorzugsweise bestimmt sind, die demnächstigen Durchforstungserträge zu liefern, so werden diese letzteren auch nicht unbedeutend sein, indem sie gleichzeitig im Schluß erwachsen, und doch das nöthige Licht besitzen, was erforderlich ist, und was ihnen die vorhandenen 20jährigen Hegereiser auf keine nachtheilige Weise entziehen.

Die auf diese Weise verjüngten Schläge zeigen fer-

Digitized by Google

ner schon jetzt ein getreues Bild, in welcher Weise durch die Durchmischung ein vollständiger Schluß und doch gleichzeitig nothwendiges Licht für alle Gipfel der Pflanzen erreicht, auch schon in kürzerer Zeit ein Waldboden verbessert werden kann, und was für Holzerträge voraussichtlich erfolgen müssen, wenn nun in regelmäßiger Hochwaldwirthschaft fortgefahren wird.

Bei dieser Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald ergeben sich nun folgende Erträge. In der ersten Periode von 20 Jahren sind nun, da die Schläge dieselbe Größe wie früher hatten, die Erträge nicht nur den früheren im Mittelwald gleich, sondern sie erhöhen sich noch um so viel, als die weiter dazu kommenden reinen Abtriebsschläge Material liefern. Hierbei muß ich jedoch die Bemerkung einschalten, daß um nicht zu Gunsten der ersten Periode und zum Nachtheil der darauf folgenden die Erträge gleich zu sehr zu steigern, in denjenigen Schlägen die noch als Mittelwald fort bewirthschaftet werden, eine dunklere Stellung gelassen wird, damit sie einestheils demnächst höhere Erträge geben, anderntheils auch den Boden so verbessern, und die Forstunkräuter verdrängen, daß die spätere Umwandlung durch Kultur erleichtert wird. In der 2ten Periode vermindern sich zwar die Mittelwaldschläge um ½ ihrer Größe, während die Abtriebschläge gleich bleiben, dagegen tritt dann auch schon eine Durchforstung des umgewandelten schon 20jährigen Hochwaldes ein, welche ganz bedeutend ist, da sie aus den Stockausschlägen besteht, die dann schon ein 20jähriges Alter erreicht haben, und deßhalb die Stärke des früher gehauenen Stammreises vollständig

Digitized by Google

besitzen. In der 3ten Periode, wo nun ein gleiches Verhältniß statt findet, ist nun schon ein 40jähriger Hochwald vorhanden, der nun auch wieder Durchforstungs-Erträge liefert, und wenn dabei gegen früher die Mittelwaldschläge und namentlich die Abtriebsschläge durch das in den ersten Perioden mehr übergehaltene Holz höhere Erträge liefern müssen, so kann ebenfalls kein Ausfall entstehen. In dieser Art schreitet nun die Verjüngung vor, die aber dann schon im 80jährigen Alter durch die übergehaltenen früheren 20jährigen Hegereiser, und die eingepflanzten Nadelholzpflanzen, einen Hochwald hinstellt, in welchem das Laubholz schon 100 Jahr das Nadelholz dagegen 80 Jahre alt ist, beides aber dann schon eine Haubarkeit erreicht hat, welche gestattet bei etwaigem Ausfall der letzten Periode, Reviere in Anhieb zu nehmen.

Werden dagegen die 5 Perioden vollständig eingehalten, so ist am Ende derselben ein gemischter Hochwald, in welchem das Laubholz 120 Jahre das Nadelholz 100 Jahre erreicht hat, vorhanden.

Es ist mir der Vorwurf gemacht worden, bei der Betriebseinrichtung nicht gleich vom Anfang an die Eintheilung so getroffen zu haben, daß binnen 80 Jahren die Umwandlung als vollendet aufgetreten wäre, da bei der vorgenommenen Durchmischung dann schon vollkommen haubare Bestände vorhanden sind, und folgerecht dadurch, während zugleich noch höhere Erträge erzielt worden wären, der Zweck noch schneller hätte erreicht werden können.

Einestheils wollte ich jedoch bei diesem eigenthümlichen Verfahren der Zukunft nicht vorgreifen, da es den Nachkommen ja unbenommen bleibt, in den spätern Perioden

Digitized by Google

durch größere Schläge die Umwandlung schneller vorzunehmen, anderntheils war aber bei der noch guten Beschaffenheit des Mittelwaldes das Bedürfniß nicht so dringend, und kann ganz gewiß eine Umwandlung während einer Zeit von 100 Jahren nicht dem geringsten Bedenken unterliegen, vorzugsweise aber deshalb, da dieser Zeitraum als Resultat einen Wald liefert, der in gleichmäßiger Folge alle Altersklassen von 1 bis 100 Jahren darbietet, deshalb auch gestattet, dann eine ganz regelmäßige Hochwaldwirthschaft mit 100jährigem Umtrieb fortzuführen, wobei die übergehaltenen Buchen und Eichen ermöglichen, auch noch die natürliche Verjüngung so weit nöthig zu Hülfe nehmen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß je mehr die Waldwirthschaft geeignet ist das Grundkapital, den Boden, zu verbessern, die Erträge in gleichem Verhältniß sich steigern müssen.

Da es nun wohl fest steht, daß unter den bisherigen Bewirthschaftungsarten der Hochwaldsbetrieb diejenige war, die noch am vollkommensten dieses Ziel erreichte, so wird auch folgerecht, sowohl wenn man in den Zeitläufen der Perioden sich immer mehr dem Hochwald nähert, oder wenn man letzterem in den Schlagstellungen selbst möglichst nahe kommt, ein steigernder Ertrag des Waldes erreicht werden müssen. Gestattet nun bei der Umwandlung die Beschaffenheit des Mittelwaldes durch die vorhandenen Oberholzklassen, eine dem Hochwald ähnliche Stellung zu erhalten, dann kann auch ohne auffallenden Nachtheil die Zeit der Umwandlung bis zur vollständigen regelrechten Hochwaldwirthschaft ausgedehnt werden.

Digitized by Google

Ist dagegen der Mittelwald schon so weit von dem Hochwald entfernt, daß er sich mehr dem Niederwald anschließt, dann muß auch die Zeit, um zum Hochwald zu gelangen, abgekürzt werden, damit die Nachtheile, die aus der Wirthschaft entstanden sind und die zur allmähligen Verschlechterung des Bodens führten, um so schneller wieder beseitigt werden. Ist daher ein Mittelwald schon dem Niederwald genähert, oder vielleicht selbst in ihm aufgegangen, so wird die Umwandlungszeit gewiß zweckmäßig in einer weit schnelleren Folge vorgenommen werden müssen, und zwar in einem Zeitraum von vielleicht 40 bis 50 Jahren, so daß man am Ende freilich nur 40 oder 50jähriges Holz erhält und genöthigt ist von diesem alsbald wieder eine dem jährlichen gleichmäßigen Ertrag entsprechende Flächengröße alljährlich zu verjüngen, und so erst in der zweiten Umtriebsperiode zu einer regelmäßigen Hochwaldwirthschaft gelangen wird. Ist z. B. ein Mittelwald von 400 Acker Fläche mit 20jähriger Umtriebszeit vorhanden, so beträgt die jährliche Schlagfläche 20 Acker und werden von diesen nun 10 Acker verjüngt und umgewandelt so wird bereits in 40 Jahren der ganze Waldort in der Art umgewandelt, daß entsprechende Altersklassen bis zu 40 Jahren vorhanden sind. Von dem ältesten 40jährigen Schlage zu 10 Acker Fläche muß nun derjenige Theil, der der bisherigen Holzabgabe entspricht, was in den meisten Fällen die Hälfte, höchstens ¾ des Schlags sein würde, abgetrieben und wieder verjüngt werden, und man würde dann am Ende dieser zweiten Umwandlung natürlich mit immer steigenden Erträgen, da man von Jahr zu Jahr zu älterem Holz gelangt, 80jährigen bezie-

Digitized by Google

hungsweise 65jährigen Hochwald besitzen, und dann zu einer geregelten Wirthschaft übergehen können.

Immer aber wird es möglich sein gleichmäßige Erträge und sogar in steigendem Verhältniß zu erhalten, es wird nur die Regel dabei zur Anwendung kommen müssen, daß je besser der noch vorhandene Mittelwald ist, um so langsamer man die Umwandlung vornimmt, um in einer Umtriebszeit zu einem regelmäßigen Hochwald zu gelangen, während man bei um so schlechterer Beschaffenheit des Mittelwaldes durch den schon vorhandenen Nachtheil genöthigt ist, in um so kürzeren Zeitfristen die erste Umwandlung vorzunehmen, dabei aber auch als Folge den Nachtheil nicht vermeiden kann, erst nach der zweiten Verjüngung zu einer geregelten Hochwaldwirthschaft übergehen zu können.

Unzweifelhaft wird aber immer, namentlich da sie ohne Ausfall in den jährlichen Erträgen erreicht werden kann, jede Rückkehr zur Hochwaldwirthschaft mit großen Vortheilen verbunden und auch ausführbar sein, da in den meisten Fällen die Hindernisse entfernt werden können, die bisher dieselbe als unausführbar erscheinen ließen. Es ist gewiß, daß bei den bisherigen Kulturarten die ausführenden Kräfte fehlten, um durch künstliche Kultur das zu ersetzen, was naturgemäß nicht von selbst erfolgt oder erfolgen kann. Und hierzu ist die Möglichkeit vorhanden, wenn nur dem bei der Umwandlung vollständig erprobten Verfahren derjenige Fleiß und die Sorgfalt gewidmet wird, die überhaupt bei allen Dingen nothwendig sind, die einen Erfolg haben sollen.

Digitized by Google

Ausführung des Forst-Kulturverfahrens.

Nachdem ich hinsichtlich der Anwendbarkeit im Allgemeinen und der Benutzung der Kultur bei den verschiedenen Bewirthschaftungsarten diejenigen Erfahrungen und Betrachtungen mitgetheilt habe, die sich mir bei der praktischen Ausübung aufdrängten, ist nun das Verfahren selbst Folgendes:

Die Waldkultur zerfällt in 2 Abschnitte, in die Erziehung der Pflanzen und in die Verpflanzung derselben an den betreffenden Standort. Es wird dabei im Allgemeinen bemerkt, daß mein Verfahren auf alle gewöhnlich im Wald vorkommenden Holzarten anwendbar und mit Erfolg ausgeführt worden ist, da es sich vorzugsweise auf eine Eigenschaft gründet, die fast alle Pflanzen gemein haben. Nach meinen Beobachtungen ergiebt sich nämlich, daß bei allen keimenden Pflanzen, sei es nun, daß der Keim selbst die Wurzel bildet, oder sich an dem Keim die Wurzel erst entwickelt, das erste Streben der Wurzel dahin geht, senkrecht in den Boden einzudringen. Die Natur scheint der Wurzel diese Richtung aus dem Grunde angewiesen zu haben, weil das erste Bedürfniß für die Pflanze nur in Feuchtigkeit zu bestehen scheint um die im Kern schon befindlichen Nahrungsstoffe zu entwickeln damit diese die Stelle der Muttermilch einnehmen können. Wir sehen auch Saamen im bloßen Wasser sich entwickeln, und die

Feuchtigkeit ist deshalb gewiß das erste und vorzüglichste Bedürfniß der jungen Pflanzen. Diese findet nun aber immer der Keim, je tiefer er zuerst in die Erde eindringt; mit der Entwickelung der Pflanze bilden sich dann auch Saugwurzeln, aber immer bleibt in der ersten Jugendperiode bei allen Pflanzen die Neigung vorherrschend, zuerst den Untergrund durch eine senkrechte Wurzelbildung und dadurch die nothwendige Feuchtigkeit zu erreichen.

Der Hauptzweck meiner Kulturart besteht nun darin, die Pflanze während der Periode an ihren Standort zu bringen, in welcher die Neigung zur senkrechten Wurzelbildung noch vorherrschend ist, weil ich durch Erfahrung fest gestellt habe, daß die Pflanzen während dieser Zeit viel leichter angehen, und auch ein weit ungestörteres Fortwachsen zeigen, als wenn die Bildung der Seitenwurzeln schon vorherrschend eingetreten ist, welche Bildung gewiß immer durch jede Pflanzung gestört wird.

Jede Störung der horizontal sich ausbreitenden, weitere Nahrung suchenden, Saugwurzeln muß aber nachtheilig auf das Fortwachsen der Pflanzen selbst wirken, da ja diese Wurzelbildung überhaupt mit der weitern Entwickelung der Pflanze in so genauem, gegenseitigem Verhältniß steht, und da es scheint, daß die Natur die zuerst statt findende senkrechte Wurzelbildung nur vorübergehend, die horizontale als bleibend angeordnet hat. Hierdurch ist es wohl auch erklärlich, daß gerade in der ersten Periode das Wachsthum der Pflanze durch die Pflanzung selbst bei dem ersten Verhältniß weit weniger gestört wird als später. Wenn nun weiter durch meine Kulturmethode der Zweck erreicht wird, die feinen Faser- und Saugwurzeln

so innig und fest wieder mit der Erde zu vereinigen, wie die Natur sie angewiesen hat in die Erde einzudringen, um ihre saugende Thätigkeit zu entwickeln, so wird gleichzeitig dadurch der Natur gefolgt und eine Pflanzung hergestellt, die mit den Bedürfnissen übereinstimmt und in keiner Weise einen unnatürlichen Stand hervorruft. Die ungemeine Wohlfeilheit, Einfachheit und Leichtigkeit, mit der diese Kulturmethode ausgeführt werden kann, sind gewiß für den Forstmann schätzungswerthe Zugaben, doch lege ich noch ein bedeutenderes Gewicht deshalb auf dieselbe, da sie die natürlichen Zustände berücksichtigt und ein so sicheres und ein so freudiges gedeihliches Fortwachsen der Pflanzen bedingt, welches, wie die Erfahrung gezeigt hat, auch nach längeren Jahren andauert. Die oben erwähnte Eigenschaft der Pflanzen in der ersten Zeit ihres Entstehens vorzugsweise senkrechte Wurzeln zu bilden, ist nun bei den verschiedenen Pflanzen auch auf verschiedene Zeiten in der Art angewiesen, daß sie länger oder kürzer auftritt, weshalb auch zweckmäßig die Pflanzen nur in dem entsprechenden Alter gepflanzt werden können, worauf ich bei der speziellen Anwendung wieder zurück kommen und diejenigen Erfahrungen mittheilen werde, die ich hinsichtlich der zweckmäßigsten Zeit zur Verpflanzung der gewöhnlichsten Holzarten gemacht habe.

Hinsichtlich der Erziehung der Pflanzen gebe ich gern zu, daß ich an manchen Orten z. B. in Harzer Forstgärten auf kräftigem Boden noch schönere Pflanzen, als ich sie hier erzog, gesehen habe, und ich deshalb auch in keiner Weise, indem ich meine Erfahrungen und die darauf gestützte Behandlungsart mittheile, unbedingt glaube, daß

bei der Erziehung der Pflanzen gerade so und nicht anders verfahren werden dürfe, ich bemerke vielmehr, daß sehr wohl das später mitzutheilende Pflanzverfahren auch mit auf andere Weise erzogenen Pflanzen ausgeführt werden kann, wenn nur die Pflanzen sonst namentlich hinsichtlich der Wurzelbildung dazu geeignet sind.

Die von mir bisher angewendete Erziehung der Pflanzen ist vorzugsweise aber auf meine Pflanzmethode berechnet, und hat nach dieser Richtung hin den Zweck vollständig erfüllt. Ich erstrebe nämlich Pflanzen zu erziehen, die in der ersten Jugend gleich kräftig sich ausbilden, vorzugsweise aber eine tiefer gehende Wurzelbildung haben, und von denen jedes Unkraut möglichst fern gehalten wird, damit nicht bei dem spätern Herausheben der zarten Pflanzen durch ein Ineinandergreifen der Unkrautswurzeln, und bei der nothwendigen Isolirung der Pflanzen, die Pflanzenwurzeln selbst leiden und zerrissen werden.

Ich erziehe deshalb die Pflanzen auf Saatbeeten, die ich auf geeigneten Stellen im Wald selbst anlege. Es hat sich durch ganz bestimmte Erfahrung ergeben, daß hierzu schon früher kultivirtes Land namentlich Gartenland weit weniger geeignet ist, und ebenso animalischer Dünger in keiner Weise mit Vortheil dabei verwendet werden kann. Wenn gleich im Anfang in länger kultivirten Gartenland die jungen Pflanzen äußerst kräftig und frisch erscheinen, so verschlechtern sie sich doch sehr bald auf eine auffallende Weise, und namentlich die Nadelholzpflanzen verschwinden im Laufe des Sommers fast ganz, da die in einem sehr humusreichen Boden immer vorhandenen Insekten und Würmer die noch zarten Wurzeln beschädigen und ver-

Digitized by Google

nichten, und animalischer Dünger das Schimmeln und Abfaulen der Wurzeln sehr oft zur Folge hat.

Für alle Waldpflanzen hat sich mir immer ein frischer mineralischer Boden bei Weitem besser bewährt, und selbst Sandboden, noch besser der gewöhnliche Lehm, oder die Nüançen zwischen diesen beiden, sind unzweifelhaft diejenigen Bodenarten, die für die erste Erziehung der Waldpflanzen sich als am geeignetsten bewährt haben. Das erste nothwendige Bedürfniß sowohl bei der Keimung, als für die ersten Lebensperioden der jungen Pflanzen, ist nun Feuchtigkeit und eine Auflockerung des Bodens, welche gestattet, daß die natürliche Neigung der Pflanzen zuerst mit ihrer Wurzelbildung senkrecht in die Erde zu dringen, auch ausgeführt werden kann. Um diese Zwecke zu erreichen habe ich gefunden, daß eine tiefe Auflockerung des Bodens, und dabei gleichzeitige zu Tage Förderung des frischen mineralischen Bodens, die geeignetsten Mittel sind. Der frische, aus der Tiefe geholte Boden hat nämlich die Eigenschaft, die Feuchtigkeit zu bewahren, in einem höheren Grade, als der Boden, der schon öfters ausgetrocknet war, und in welchem Humustheile vorhanden sind, die an und für sich leicht austrocknen und daher das Austrocknen des Bodens überhaupt befördern. Für den ersten Augenblick erscheint es zwar auffallend, daß man die humusreichen Schichten von der unmittelbaren Nähe der Wurzeln entfernt und diese Schichten in die Tiefe bringt, gleichwohl ist doch, wie auch die Erfahrung im praktischen Erfolg zeigt, die Entfernung dieses Humus nicht auch eine Entziehung desselben, er kommt vielmehr dennoch den Pflanzen zu Statten.

Digitized by Google

Höchst wahrscheinlich erhalten nämlich die Pflanzen ihre Nahrung durch Zersetzung des Humus in verschiedene Gasarten, namentlich Kohlensäure und Stickstoff, welche von der Feuchtigkeit absorbirt und dadurch den Saugwurzeln zugeführt werden. Wird nun die humusreichere Schicht der Oberfläche in eine größere Tiefe und dadurch in größere Feuchtigkeit gebracht, so wird die Zersetzung des Humus gefördert, und die Gasform gestattet, daß auch die obern Schichten Nutzen davon haben, wie denn überhaupt der Erfolg gezeigt hat, daß das Rayolen des Bodens, wobei immer die obern Schichten in die Tiefe, und die untern herauf gebracht werden, sich sehr günstig für alle Kultur bewährt, vielleicht auch schon aus dem Grunde, weil durch Auslaugung die Alkalien einer größeren Tiefe zugeführt sind, und nun durch die Arbeit wieder den Wurzeln näher gebracht werden, da sie nicht in Gasform wieder aufsteigen können, und deshalb für kleinere Wurzelbildungen, wenn sie schon durch ihre Auflösbarkeit einer größern Tiefe zugeführt sind, verloren waren. Ein weiterer und nicht unwichtiger Zweck wird aber gleichzeitig dadurch erreicht, daß, indem der frische mineralische Boden mit der Eigenschaft, die Feuchtigkeit länger zu bewahren, herauf gebracht wird, derselbe frei von Unkrautsaamen und Wurzeln ist, weshalb denn auch solche Saamenbeete viel leichter rein zu halten sind und die Wurzeln der jungen Pflanzen durch kein Unkraut belästigt werden.

In tief aufgelockertem Boden erscheint auch ein Auffrieren der zarten Pflanzen im ersten Jahr höchst selten, da einestheils die Wurzeln gleich länger sich ausbilden, anderntheils die Nässe gleichmäßig tiefer eindringt und

deshalb nicht die oberste Bodenschicht von einer tiefern festern, die nicht so die Feuchtigkeit aufnimmt, durch den Frost abgehoben und gelockert werden kann.

Aus diesen Gründen habe ich bisher meine Saamenbeete und Forstgärten stets im Wald, oder in dessen unmittelbarer Nähe, anlegen lassen, und zwar durch 1½ bis 2 Fuß tiefes Rayolen, wobei, nachdem zuerst ein Graben von 3 Fuß Breite ausgehoben war, immer die Oberfläche in die Tiefe, der Grund aber auf die Oberfläche gebracht, und so von Graben zu Graben fortgearbeitet wurde. Diese Arbeit wird nun regelmäßig im Herbst vorgenommen, damit sich der Boden im Winter gehörig setzen kann, auch wird durch die Arbeit selbst der Boden gleich so geebnet, daß es nicht nöthig erscheint, denselben im nächsten Frühjahr noch einmal umzugraben, welches Verfahren auch in der Beziehung nützlich ist, damit die Winterfeuchtigkeit demselben erhalten bleibt, gleichzeitig werden auch alle Steine entfernt, so daß im Frühjahr eine vollständig ebene Fläche leicht mit dem Harken oder Rechen hergestellt werden kann.

Die Auswahl dieser zu Saatkämpen geeigneten Stellen ist nun allerdings mit Aufmerksamkeit vorzunehmen, sie ist jedoch nicht so schwierig, daß wirkliche Hindernisse dabei vorhanden wären, da wohl auf jedem Forst geeignete Stellen dazu vorhanden sein dürften. Da die Bodenbeschaffenheit nur sandiger Lehm oder lehmiger Sand zu sein braucht, auch vorhandene Steine kein absolutes Hinderniß abgeben, da sie bei der Arbeit entfernt werden können, überhaupt aber verhältnißmäßig die Flächen nur sehr klein zu sein brauchen, so wird leicht jeder Forst Orte

Digitized by Google

haben, die dazu passend erscheinen. Schluchten oder die untersten Lagen der Bergabhänge, an welchen in der Regel ein tiefgründiger Boden ist, liefern in der Regel passende Stellen. Sehr wünschenswerth ist es dabei, daß diese Forstgärten eine östliche Lage haben, mit sanfter Abdachung, und daß sich in der Nähe auch Wasser befindet, um nöthigenfalls im Sommer mit Begießen aushelfen zu können.

Die Drainage, welche sich in so vieler Hinsicht bei der Landwirthschaft zweckmäßig erwiesen hat, könnte vielleicht auch bei Forstgärten mit Nutzen angewendet werden, namentlich an feuchten oder solchen Orten, wo ein das Wasser nicht durchlassender Untergrund vorhanden ist. Es ist gewiß zu empfehlen Versuche hierüber anzustellen.

Auf die Entfernung von den Waldorten, welche demnächst kultivirt werden sollen, ist es weit weniger nöthig Rücksicht zu nehmen, da der spätere Transport der Pflanzen so wenig kostspielig und zeitraubend ist, daß die etwaigen Nachtheile der Entfernung in keinem Verhältniß zu dem Nutzen stehen, den ein an und für sich besserer Pflanzgarten gewährt. Ich möchte überhaupt auch immer dazu rathen, nicht für jeden Forst besondere Pflanzgärten, diese vielmehr nur an vorzugsweise dazu geeigneten Stellen anzulegen, sie dann zu vergrößern, um auf ihnen den nothwendigen Bedarf für größere Forstabtheilungen zu erziehen.

Es gehört immer bei jedem Forstgarten eine große Sorgfalt und Aufmerksamkeit dazu gleichmäßige Resultate zu erhalten, theils sind nun nicht überall die geeigneten Personen vorhanden, die einen solchen Fleiß anhaltend

Digitized by Google

entwickeln, theils wird aber die Sache auch viel wohlfeiler werden, und bedeutende Arbeitskräfte sparen, wenn die Erziehung der Pflanzen mehr concentrirt ausgeführt wird.

Für gar viele Waldbesitzer wird es viel vortheilhafter sein, die nöthigen Pflanzen anzukaufen, als sich dieselben selbst zu erziehen, und werden letztere erst zu einem Handelsartikel, so werden schon dadurch Einrichtungen ins Leben gerufen, die den natürlichen Bedürfnissen entsprechen. Auf hiesigem Forst ist schon in den letzten Jahren, nach dem die Erfolge der Pflanzart sichtlicher wurden, der Andrang nach Pflanzen so bedeutend, daß derselbe nicht mehr vollständig befriedigt werden konnte, obgleich jährlich viele Hundert Tausend von den verschiedensten Pflanzen auch auf weitere Entfernung versendet wurden.

Eine Einfriedigung solcher Pflanzgärten ist zwar immer sehr wünschenswerth, jedoch nicht unbedingt nothwendig, wenn namentlich kein Wildschaden vorhanden ist, worunter aber bei Buchen schon das Abschneiden durch Hasen gerechnet werden muß. Im Allgemeinen aber muß diese Einfriedigung so wohlfeil wie möglich, am besten durch einen Stangenzaun vermittelst geringen Kiefern- und Fichten-Durchforstungsholzes hergestellt werden, da weiter erfahrungsmäßig fest steht, daß solche Forstgärten mit Vortheil keine bleibende sein können, und der Nutzen, den das Rayolen in den ersten Jahren bringt, später verschwindet, allmählig Unkräuter sich erzeugen, und auch das Wachsthum der Pflanzen sichtbar bei mehrmaliger Benutzung dieser Gärten abnimmt. Diesen Nachtheil durch animalischen Dünger zu ersetzen, ist geradezu unthunlich, da durch ihn wie schon früher bemerkt, namentlich bei

Digitized by Google

Nadelholzpflanzen ein Schimmeln und Abfaulen der feinen Faserwurzeln hervorgerufen wird, andere humusreiche Erde zu leicht Unkräuter mitbringt, und die sogenannte Biermannsche Kulturerde zwar als Reizmittel dient, aber nur sehr vorübergehend ihren Zweck erfüllt. Mit der von Biermann angegebenen Erziehungsmethode der Pflanzen habe ich sehr genaue comparative Versuche mit großer Gewissenhaftigkeit anstellen lassen, im Allgemeinen aber durchaus keine entsprechenden Resultate erhalten. Die Pflanzen waren an und für sich mit einer einzigen Ausnahme, bei der Weiserle, in keiner Weise besser als die auf frischem mineralischen Boden erzogenen, dabei bildeten sich schon sehr bald im 2ten Jahre Moose auf diesen Saatbeeten, und, wie es in der Natur der Sache liegt, hörte die Wirkung der Rasenasche sehr bald auf.

Es ist gewiß, daß durch die Verbrennung, die dabei vorgenommen wird, der Humus selbst als ein verbrennlicher Körper mit zerstört werden muß, und nur Kohle und Kali zurück bleiben, da aber letzteres so leicht im Wasser aufzulösen steht, wird es ebenfalls sehr bald verschwinden, und einer größern Tiefe zugeführt werden und daher nur die Kohle übrig bleiben. Im Allgemeinen aber zeigt die Biermannsche Erde in dünnern Schichten aufgetragen die Eigenschaft, daß sie sehr schnell austrocknet, und daß sie, wenn derselben nicht noch salzsaure Salze, welche die Feuchtigkeit aus der Luft absorbiren, beigemischt sind, dann wie die Asche als trockener Staub auftritt. Aus diesem Grunde, und weil gleichzeitig die Kostspieligkeit der Herstellung der Biermannschen Erde in der Masse um ganze Beete damit aufzufüllen nicht un-

Digitized by Google

bedeutend ist, habe ich später unbedingt vorgezogen die Pflanzen auf frisch rayoltem Boden zu erziehen, und nur noch in sehr beschränktem Maaße, mehr als mechanisches Hülfsmittel, wie als chemisches Reizmittel, die Biermann'sche Kulturerde anzuwenden.

Es sei mir vergönnt hier im Allgemeinen die Bemerkung einzuschalten, daß auch die Anwendung der Biermann'schen Erde bei der spätern Verpflanzung hier kein nennenswerthes Resultat geliefert hat, und wohl auch nicht liefern kann, da die wirkenden Eigenschaften dieser Erde, ihrer Natur nach sehr vorübergehend sein müssen, und deshalb mit den aufzuwendenden Kosten in keinem Verhältniß stehen. Vielleicht ist es lokal, aber immer waren die Kosten höher, als die Angabe sie bezeichnet, und in der Vergleichung mit andern Pflanzungen der Erfolg durchaus kein vorzüglicher, vielleicht ist auf sehr dürftigen Boden-Verhältnissen es anders, doch sollen auch auf den von Herrn Oberförster Biermann verwalteten Forsten hinsichtlich des Alters der Kulturen einige Irrungen statt gefunden haben.

Wenn die Stellen im Walde, welche als Forstgärten benutzt wurden, ihren Zweck erreicht haben, welcher erfüllt ist, wenn sie 2 höchstens 3 mal Pflanzen getragen haben und dann keine so kräftige Pflanzen wie Anfangs hervorbringen konnten, werden sie bepflanzt oder man läßt die auf den Saatbeeten erzogenen Pflanzen gleich in den nöthigen Entfernungen darauf stehen, wobei sich dieselben immer vorzugsweise auszeichnen, da durch die erfolgte tiefe Auflockerung ein sehr kräftiges Fortwachsen der darauf stehen gebliebenen Pflanzen erhalten wird. Auch

Digitized by Google

kann man dieselben füglich zu Pflanzschulen benutzen, um darauf nach Bedürfniß hochstämmigere Pflanzen zu erziehen, jedoch habe ich dann für sehr nützlich und nothwendig gefunden, nach der Einpflanzung der verschiedenen Holzarten den Boden mit Laub oder Nadelstreu zu bedecken, und diese wieder durch eingelegte Reiser und Büsche vor den Winden zu schützen um dadurch eine Humusschicht vorzubereiten, und dabei die gleichmäßige Feuchtigkeit des Bodens zu erhalten. Man wird vielleicht durch die kurze Zeit der Benutzung zu der Meinung veranlaßt sein, daß durch die tiefe Auflockerung des Bodens, durch das Rayolen, ein verhältnißmäßig zu großer Kostenaufwand entstehe. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, eine Quadratruthe zu 14 Casseler Werkfuß wird hier, je nach Verhältniß, daß die Arbeit durch Steine oder Wurzelstöcke erschwert wird, für 7 — 9 Sgr. also durchschnittlich für 8 Sgr. hergestellt, und auf derselben werden recht füglich 20,000 Fichten erzogen. Rechnet man nun, daß letztere als 2jährige Pflanzen nur zu 10 Sgr. pro 1000 abgegeben werden, so ergiebt sich, wie auch eine spätere Rechnung zeigen wird, schon ein Ertrag, der von keinem Waizenboden erreicht werden kann, und in den meisten Fällen den Werth übertrifft, den das Grundstück selbst als Waldboden besitzt, weshalb auch, da nun dasselbe dem Walde verbessert zurückgegeben wird, in der öfteren Umwechselung dieser Forstgärten für den Wald selbst durchaus kein Nachtheil liegt.

Hier auf dem Elberberger Forst wurden von 5 Quadratruthen für 25 Thaler Pflanzen verkauft, dies würde von einem Acker 750 Thaler betragen, während der ganze

Acker, ein am Walde liegendes Trieſch, noch nicht für 30 Thaler angekauft war.

Dieſe im Herbſt rayolten Flächen werden nun in Beete abgetheilt, deren Größe ſich nach der Beſchaffenheit der abhängigen Lage richtet, und die, je ſtärker der Abfall iſt, um ſo kleiner ſein müſſen, damit nicht bei ſtarken Regengüſſen Abſchlämmungen oder dadurch wieder Ueberdeckungen erfolgen. Die zwiſchen dieſen Beeten liegenden Wege, welche tiefer auszuſchippen ſind, vertreten dabei die Stelle der waſſerabhaltenden Furchen. In der Regel müſſen aber dieſe Beete der Länge nach parallel mit dem Abhange des Berges laufen und durch öftere Querwege geſichert ſein.

Bei allen Saamen zeigt nun der Keimungsproceß, daß bei deſſen Entwickelung Feuchtigkeit und Wärme die weſentlichſten Momente der Beförderung ſind. Die Wärme kann nur ſehr unvollkommen künſtlich vermehrt werden, und muß vorzugsweiſe der Natur überlaſſen bleiben, und es iſt bei Waldpflanzen ganz gewiß nicht richtig, wenn Herr Liebich in Prag in ſeiner Reformation des Waldbaues ſogar empfiehlt, dieſelben auf warmen Miſtbeeten zu erziehen; es iſt dies ein Beweis, daß er etwas anpreiſt, was er nicht ſelbſt verſucht hat, und was ſich zwar auf dem Papier recht gut ausnehmen mag, in der Praxis aber jämmerliche Reſultate liefern wird.

Schon die Verſuche, die ich auch alljährlich auf Miſtbeeten mache, um die Saamen hinſichtlich ihrer Keimfähigkeit zu prüfen, zeigen, daß zwar Anfangs namentlich die Nadelholzpflanzen ſchnell und außerordentlich üppig ſich entwickeln, ſehr bald aber wieder umfallen,

Digitized by Google

und verschwinden, da ihre Wurzeln verschimmeln und abfaulen.

Was dagegen die Erhaltung der Feuchtigkeit betrifft, so läßt sich hierbei viel nachhelfen, und am besten habe ich sie immer erreicht durch die frische, mineralische Erde, Erhaltung der Winterfeuchtigkeit und zweckmäßige Bedeckung nach der Saat. So nothwendig nun eine gleichmäßige Erhaltung der Feuchtigkeit während der Keimperiode, namentlich so lange der Kern noch im Milchsaft steht, ist, damit der erfahrungsmäßige Nachtheil verhütet wird, daß die Keimkraft, selbst schon durch theilweises Austrocknen des Kerns, in dieser Zeit verloren geht, eben so dringend ist es, den sich entwickelnden Keim, oder der sich aus ihm bildenden Wurzel alsbald die Gelegenheit zu gewähren, sich mit der Erde zu verbinden, um von dieser wieder die nöthige Feuchtigkeit zur Fortentwickelung zu erhalten. Es trägt daher wesentlich dazu bei gute Pflanzen zu bekommen, wenn man dem Keim oder der Wurzel Gelegenheit giebt, recht bald mit der Erde in Verbindung treten zu können. Sind die ersten Keime sehr fein, so treten natürlich hierbei größere Schwierigkeiten ein, als wenn der Keim selbst stark und kräftig ist und dadurch an und für sich mehr vertragen kann.

Auch hier kann der Forstwirth von dem Landwirth lernen, da letzterer entschieden fest gestellt hat, daß je besser der Boden verarbeitet war und je leichter der Keim und die Wurzel sich mit der Erde verbinden konnten, um so vollkommener auch der spätere Erfolg der Saat war, und daß deshalb das Anwalzen und Festdrücken des Bodens, was dieses vermittelt, von so entschieden günstigem Ein-

Digitized by Google

fluß ist. Bei der Lerche, der Weiserle und der Ulme ist nun vorzugsweise die Keimentwickelung so zart, daß sie eine besondere Sorgfalt verdient und gleichzeitig nur eine sehr geringe Bedeckung mit Erde verträgt. Aus diesem Grunde säe ich diese Saamen nur breitwürfig auf vollständig geebnete und noch überdies mit an die Füße befestigten, sogenannten Trittbrettern ganz fest getretene Saatbeete, überstreue den ausgestreuten Saamen wieder mit feingesiebter Erde, wozu nun Biermann'sche Kultur-Erde verwendet werden kann, und trete nun diese Erde mit dem Saamen nochmals fest, so daß jeder Kern unmittelbar in Erde eingehüllt ist, und der feine Keim diese auch alsbald erreichen kann.

Hierbei muß ich erwähnen, daß die Beschaffenheit des Lerchensaamens, den wir immer wegen der Eigenthümlichkeit des Einsammelns und Ausklengens von verschiedenen Jahrgängen erhalten, eine besondere Behandlungsart bedingt. Die an und für sich sehr harte Schaale desselben erfordert schon eine größere Feuchtigkeit, bevor die Keimfähigkeit zur Entwickelung kommen kann, dann aber auch ist wahrscheinlich das verschiedene Alter des Saamens die Ursache, daß die Lerche sehr verschieden aufgeht, und wie jeder Forstmann erfahren haben wird, theilweise nach 2 und 3 Jahren noch erfolgt. Ist dies schon in freier Saat nachtheilig, so stört dies noch viel mehr bei Saatbeeten, kann aber auch hier sehr leicht vermieden werden. Ich habe fest gestellt, daß wenn der Lerchensaamen 10 bis 14 Tage vor der Saat in Wasser eingeweicht wird, welches eine Temperatur von 8 bis 12 Graden R. hat, dann nicht nur ein ganz gleichmäßiges Aufgehen des

Digitized by Google

Lerchensaamens erzielt wird, sondern auch die Keimfähigkeit des Saamens sich so steigert, daß man gewiß noch einmal so viel Lerchen aus aufgequelltem Saamen erhält, als man erhalten würde, wenn trockener Saamen gesäet worden wäre. Aus diesem Grund rathe ich auch immer nur wohl aufgequellten Lerchensaamen zu verwenden.

Alle andern Waldsaamen-Arten als Eichen, Buchen, Ahorn, Eschen, Hainbuchen, Tannen, Fichten und die verschiedenen Kiefern säe ich dagegen unaufgequellt, da diese Aufquellung zwar wohl in gewissen Fällen nützlich, aber nicht gerade nothwendig erscheint, und dabei eine gleichmäßige Ausstreuung erschwert. Vorzugsweise säe ich diese Saamen in Reihen, die gewöhnlich einen Fuß Abstand von einander haben, nach Art der Harzer Forstgärten. Ueber die Breite dieser Streifen herrscht nun eine bedeutende Meinungsverschiedenheit. In der Regel verlangt man diese Streifen breit, dagegen aber den Saamen dünn gesäet, damit die Wurzeln der einzelnen Pflanzen sich vollständig ausbreiten können. Dieser Zweck würde nun freilich noch vollkommner auf den Saatbeeten durch eine dünne Vollsaat erreicht, dabei würde aber immer eine gleichmäßige Bedeckung mit Erde schwierig, und wollte man sämmtlichen Saamen wie die Lerchen säen, auch mühsam und kostspielig werden.

Die Beobachtung, daß in der ersten Jugend die jungen Pflanzen nicht nur sehr wohl einen dichten Stand vertragen, diesen sogar lieben, da er dem naturgemäßen Stand entspricht, und eine gegenseitige Unterstützung der kleinen Pflanzen sehr wohlthätig auf sie einwirkt, hat mich bestimmt dicht gesäete Streifen beizubehalten, dagegen aber diese so

ſchmal zu machen, bei Nadelholzpflanzen wo möglich nicht über ½ Zoll breit, daß gleichzeitig die Wurzeln nach den Seiten hin vollkommen Raum zu ihrer Entwickelung erhalten. Ich erreiche dabei zwei Zwecke, die vollkommene Wurzelentwickelung der einzelnen Pflanzen, gleichzeitig aber den Schutz, den ſie ſich gegenſeitig in den Reihen gewähren, und durch welchen ſie auch nach oben ſchon anfangs kräftig forttreiben. Auch trägt dieſer Schutz ſchon weſentlich zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit bei, was ein einzelner Stand ſo zarter Pflanzen nicht bewirken kann, vorzugsweiſe iſt es aber weit leichter das Unkraut zu entfernen, was ſchwierig iſt, wenn die einzeln zarten Pflanzen getrennt ſtehen, und nun zwiſchen ihnen gejätet werden ſoll. Hier wird nachdem die Beete vollſtändig geebnet und abgerecht ſind, an einer Schnur mit einer Krauthacke eine Rinne gezogen, mit einem Rechen entfernt dann ein zweiter Arbeiter den kleinen Aufwurf, der ſich dadurch bildet, und der nachtheilig ſein würde, wenn er neben der Saatrinne ſtehen blieb, da durch ihn bei einem Regenguß leicht eine zu ſtarke Bedeckung des Saamens herbei geführt werden könnte, gleichzeitig wird dadurch das Beet wieder da geebnet, wo der erſte Arbeiter hingetreten hat, der nun wieder eine zweite Furche zieht und ſo fort. Die Furchen müſſen ſich nun nach der Beſchaffenheit des Saamens richten, ſie werden deshalb bei Eichen, Buchen u. ſ. w. größer und tiefer ſein, als bei Nadelholzſaamen, bei dem ſie höchſtens einen Zoll Breite und Tiefe haben dürfen. In dieſe Furche wird nun alsbald der Saamen eingeſtreut, möglichſt gleichmäßig, bei ſtärkerem Saamen mit der Hand, bei feinerem, namentlich Nadelholzſaamen, jedoch vermittelſt

eines Topfes, der oben einen Henkel hat, und in der Mitte des Bodens ein Loch, wie solche Löcher in den Blumentöpfen befindlich sind. Die Größe des Lochs richtet sich nun sowohl nach der Keimfähigkeit des Saamens, als darnach, wie dick oder dünn man säen will, weshalb ich immer mehrere Töpfe mit Löchern von verschiedenen Dimensionen besitze. Da es mir darauf ankommt die Saatstreifen sehr schmal zu erhalten, so ist es erforderlich, daß der Topf sehr dicht über der Erde her bewegt wird, damit der Saamen nicht breit auseinander fallen kann, auch muß dies ziemlich schnell geschehen, damit nicht der Saamen zu dick fällt, deshalb nehme ich zu dieser Arbeit einen Jungen, der sich leicht bücken kann und in einem sanften Trabe die Arbeit vollendet.

Hinter diesem wird nun durch 2 Frauen, die in der Schürze Erde haben, je nach der Beschaffenheit des Saamens, dieser dick oder dünn mit Erde bedeckt, bei allen Saamen mit stärkerem Keime nehme ich nur gewöhnliche leichte Erde, bei andern, namentlich Nadelholzsaamen, verwende ich dagegen gern von der Biermannschen Kulturerde, nicht um dadurch zu düngen, was bei der so kleinen Quantität doch nur in geringem Maaße der Fall sein würde, als vielmehr um durch die leichte staubartige Beschaffenheit derselben ein Hülfsmittel zur leichtern Keimung zu gewinnen, da es dem Keim sehr leicht wird sie durchzudringen. Diese Saatfurchen sind aber nach der Bedeckung des Saamens mit Erde immer noch kleine Vertiefungen, und gewähren dem Saamen den Vortheil, daß sich in ihnen die Feuchtigkeit länger hält.

Auf diese Weise eingetheilt geht die Arbeit sehr rasch

Digitized by Google

von Statten, und läßt sich mit 2 Mann, 1 Jungen und 2 Frauen in einem Tage sehr viel ausrichten. In den meisten Fällen wird schon in einem bedeutenden Forstgarten die Aussaat für ein Jahr in einem oder zwei Tagen vollendet werden können. Alsbald nach der Saat wird nun der Boden mit Zweigen bedeckt, wozu ich vorzugsweise Kiefernzweige verwende, da diese nicht, wie die Fichten, die Nadeln so bald verlieren, lange Waldgräser, die sonst ein vortreffliches Bedeckungsmittel sind, verwende ich jetzt aus dem Grund nicht mehr, weil ich erfahrungsmäßig zu viel Gras durch ihren Saamen auf die Beete gebracht habe. Die Bedeckung dieser Beete ist nun unbedingt nöthig und hat vorzugsweise den Zweck, während der Keimperiode die Feuchtigkeit im Boden zu erhalten und ein gleichmäßiges Aufgehen des Saamens zu befördern; sie wird wieder entfernt, sobald die Pflanzen vollständig aufgegangen sind. Dagegen erhalten dann diejenigen Holzarten, die noch einen Schutz lieben, denselben dadurch, daß ich dieselben Zweige nun senkrecht zwischen die Reihen stecke und kleine Lauben bilde. Vorzugsweise findet dies bei der Weistanne statt, die auf diese Weise mit dem allerbesten, günstigsten Erfolg und unzweifelhaft besser, wie unter Schutzbestand, im Freien erzogen werden kann; auch die Fichte liebt diesen Schutz sehr, die Lerche nur einige Monate nach ihrem Aufgehen, dagegen ist er bei der Buche nicht nöthig; wenn die Frostzeit vorüber ist, hilft ein fernerer Schutz bei letzterer sehr wenig, und bei allen andern Holzarten, allenfalls mit Ausschluß der Weiserle, ist derselbe vollkommen entbehrlich.

Es bleibt aber unbedingtes Erforderniß den Weis-

Digitized by Google

tannenſaamen ſobald als möglich nach der Erndte, die in den erſten Tagen des Oktobers eintritt, einzuſäen, durch ein Aufbewahren vermindert ſich die Keimfähigkeit bedeutend. Die Ausſaat dieſes Saamens kann auch ohne Nachtheil im Herbſt geſchehen, da an ihm die Mäuſe im Winter keinen Schaden thun. Ebenſo muß der amerikaniſche Ahorn, Acer dasicarpum, den ich wegen ſeiner Schnellwüchſigkeit wohl empfehlen kann, und deſſen Saamen im Juni reif wird, welcher alsbald aufgeht, aber trocken aufbewahrt ſchon nach 14 Tagen die Keimkraft verliert, wie auch die Ulme, die Kirſche mit dem Fleiſch, alsbald nach der Reife der Saamen geſäet werden; dagegen ſäe ich alle andern Saamen erſt im Frühjahr, da mir die Erfahrung gezeigt hat, daß bei den im Walde gelegenen Forſtgärten während des Winters ein ſehr bedeutender Schaden durch den Mäuſefraß ſonſt faſt unvermeidlich iſt. Nach verſchiedenen Verſuchen bin ich auch zu der Ueberzeugung gelangt, daß ſich der Eichen und Buchen Saamen, und die ſchwarzen Wallnüſſe, jedoch mit der grünen Schale, ein auch für die Wälder zu empfehlender Nutzholzbaum, am beſten an einem froſtfreien Orte, reichlich mit naſſem Sande gemiſcht, aufheben laſſen, doch muß dabei der Sand während des Winters immer ſehr feucht gehalten werden, weil dadurch das Stockigwerden verhindert wird, was immer dann eintritt, wenn Feuchtigkeit und Trockniß abwechſeln. Wenn dieſe Arten Saamen dabei auch keimen, ſo laſſen ſie ſich doch auch in dieſem Zuſtand noch ſehr gut in die Rinne ſäen, und man hat es in der Gewalt, ſie erſt dann in die Erde zu bringen, wenn von Spätfröſten nichts mehr zu befürchten

Digitized by Google

iſt, alle andern Saamen laſſen ſich im trocknen Zuſtande aufbewahren.

Die Forſtgärten leiden nun aber leicht nach der Saat durch Vögel- und Mäuſefraß, namentlich iſt der erſtere oft ſehr bedeutend, ſo wie überhaupt auch an Freiſaaten derſelbe im Wald mehr Nachtheil gebracht hat, als man glaubte, da er hier nur der Beobachtung mehr entzogen war. Der Schaden, den die Mäuſe in den Forſtgärten an den Saaten ausüben, iſt nun, während er allerdings im Winter unter Schnee nicht beſeitigt werden kann, im Frühjahr durch Aufmerkſamkeit ſehr zu mindern. Als Mittel dazu diente das Aufſtellen von einfachen Fallen, die Vergiftung und insbeſondere das Bohren von 2 Fuß tiefen, 2 bis 3 Zoll im Durchmeſſer haltenden Löchern, zwiſchen den Reihen mit dem Erdbohrer, aus welchen dann die ſich darin fangenden Mäuſe jeden Tag durch eine lange ſpitze Gabel entfernt werden. Der Vögelfraß dagegen iſt ſchon ſchwieriger zu beſeitigen, die auf die Rinnen gedeckten Zweige helfen nur ſehr wenig, das Verſcheuchen, auch durch Schießen, giebt bei der Länge der Zeit während der Keimperiode, ſehr wenig Schutz, und wenn namentlich die Finken einen Saatkamp ausgewittert haben, und ſich dann durch Locken in großer Anzahl verſammeln, kann der Schaden ſehr bedeutend ſein, da dieſelben den ſchon gekeimten Nadelholzſaamen abbeißen und ausziehen, und auch in den Rinnen den nicht gekeimten Saamen mit ihrem Schnabel unter der Erdbedeckung aufſuchen und verzehren. Als einziges bewährtes Mittel hat ſich mir das Ausſtreuen von vergiftetem Saamen gezeigt, hierbei iſt es erforderlich, daß dieſer vergiftete Saamen, der aus Hanf, Nadelholz,

Digitized by Google

Rübsaamen u. dgl. bestehen kann, nachdem er zuvor in einer Arsenik- oder Sublimat-Auflösung gehörig gequellt und sorgfältig wieder getrocknet ist, alsbald bei der Saat auf platte Ziegeln in kleinen Portionen auf den Beeten vertheilt und nach starken Regen wieder erneuert, auf die Beete gebracht wird, da es durchaus nothwendig ist gleich die ersten Eindringlinge, die dann erst durch ihr Locken ganze Schaaren versammeln, unschädlich zu machen. Da sich nun auch die Finken in der Art standortsweise halten, daß sie immer ein gewisses Terrain einnehmen und erst auf den Lockruf anderer sich mehr versammeln, so ist dieses Mittel nicht so grausam, und führt nicht zu der Vernichtung, als wenn man zu lange gewartet hat, und nun genöthigt ist, unter ganze Schaaren zu schießen und diese zu vernichten.

Die Weite dieser Saat-Rinnen von einander wird nun in der Regel zu 1 Fuß angenommen, doch können hier auch Abweichungen stattfinden, je nach dem die Breite der Beete, und um auf ihnen eine gleichmäßige Entfernung zu erhalten, etwas größere oder etwas kleinere Weiten bedingt. Im Durchschnitt ist aber ein Fuß Zwischenraum hinreichend, um daraus das Unkraut entfernen zu können, auch nöthigenfalls im 2ten Jahr darin eine leichte Auflockerung mit einer kleinen Hacke vorzunehmen. Auf einer 14füßigen Quadratruthe erhält man demnach 196 laufende Fuß Saatstreifen, und auf diesen eine große Menge Pflanzen, da man sehr wohl an Fichten bis zu 20,000 Stück, an Kiefern bis zu 8000 Stück erhält, Eichen sind in der Regel am wenigsten, 300 bis 1000 Stück, dagegen können Buchen recht gut bis zu 2000 Stück auf der Quadratruthe erzogen werden.

Digitized by Google

Wenn eine richtige Bedeckung mit Zweigen statt gefunden hat, und nach dem Aufgehen in den schmalen Reihen die Pflanzen sich gehörig schließen, wird es nur in äußerst seltenen Fällen nothwendig sein, die Pflanzen in den Saatbeeten zu begießen, ist dagegen das Wasser in der Nähe, so kann bei sehr trockener Witterung, um recht kräftige Pflanzen zu erhalten, es nützlich erscheinen und die Arbeit wohl belohnen. Sonst ist aber außer dem Reinhalten der Beete von Unkraut, was aber bei frisch rajoltem Boden sehr unbedeutend ist, und der Bedeckung mit Zweigen, um den verschiedenen Pflanzen den nöthigen Schutz zu geben, welcher im Winter aber, damit durch den Schnee kein Zusammendrücken statt findet, wieder entfernt werden muß, keine nöthige Arbeit in den Forstgärten vorhanden.

Ich habe schon weiter oben erwähnt, daß ich ein hohes Gewicht auf die Zeit lege, in welcher die verschiedenen Pflanzen nach ihrem Lebensalter gepflanzt werden, damit dieselben nicht durch ein längeres Trauern nach der Pflanzung in ihrem Wachsthum gehindert werden, und daß ich gerade darin vorzugsweise den günstigen Erfolg der Kultur, insbesondere aber den Grund des raschen Fortwachsens der jungen Pflanzen finde.

Die in der Natur ganz unzweifelhaft bestehende Einrichtung, daß die verschiedenen Pflanzen in ihren ersten Lebensperioden, um das erste nothwendigste Bedürfniß die Feuchtigkeit zu erhalten, auch vorzugsweise zu einer senkrechten Wurzelbildung geneigt sind, und daß dieselben erst später, wenn dies Bedürfniß erfüllt ist, und sie sich mehr entwickelt haben, dann auch zu ihrer Ernährung

Digitized by Google

weiterer Nahrungstheile bedürfen, und diese dann vornehmlich durch eine Ausbildung der Seitenwurzeln in mehr horizontaler Richtung sich zu verschaffen streben, wobei dann die senkrechte Wurzelbildung nach und nach verschwindet, ist gewiß ein sehr wichtiges Moment, welches bei der Pflanzung nicht außer Acht gelassen werden darf. Es steht fest, und die Erfahrung zeigt es auch, daß jede Pflanze durch die Pflanzung immer mehr leidet, wenn dieselbe bei der Bildung der Seitenwurzeln gestört wird. Da gerade aber diese Seitenwurzeln nothwendiger Weise bei jeder Pflanzung am meisten leiden müssen, so ist es ganz gewiß sehr nothwendig, bei großen Waldpflanzungen die Pflanzung der verschiedenen Holzarten immer in den Perioden vorzunehmen, in denen dieser Nachtheil am geringsten eintritt, da immer, je ausgedehnter eine Pflanzung ist, um so größer verhältnißmäßig auch der Nachtheil sein muß, und deshalb jeder Vortheil, den man erzielt, bei der großen Menge der Pflanzen auch schon von sehr großem Einfluß sein kann. Deshalb ist auch die Pflanzung kleiner Pflanzen entschieden die richtige, da erfahrungsmäßig bei ihnen der Verlust an Zuwachs am geringsten ist. Nach meinen Erfahrungen und Versuchen und nach der von mir beobachteten Wurzelbildung pflanze ich die verschiedenen Waldpflanzen in nachfolgendem verschiedenen Alter. Die Kiefer *stets* einjährig; Pflanzung zweijähriger Kiefern ist schon mißlich, sind die Pflanzen noch dazu an den Schütten krank, so ist ganz gewiß die Pflanzung größtentheils verloren, während bei einjährigen schüttenkranken Kiefern, wenn auch die Nadeln schon ab-

Digitized by Google

gefallen sind und nur die Knospenspitze noch grün ist, eine Pflanzung noch vollkommen wohl gedeiht.

Auch bei der Eiche erscheint es zweckmäßig, die Pflanzung mit einjährigen Pflanzen vorzunehmen, obgleich, da die senkrechte Wurzelbildung viel länger dauert, dies deshalb nicht nöthig wäre, so ist doch eine zu lange Pfahlwurzel ein Hinderniß bei der spätern Pflanzung und da ich nicht dafür bin, auf die Natur so störend einzuwirken, daß man den Eichen die Pfahlwurzel nimmt, wird immer eine Pflanzung im ersten Jahr gewiß vorzuziehen sein. Dennoch werden auch mit gutem Erfolg zweijährige Eichen-Pflanzen verpflanzt werden können, da das Umbiegen der Wurzeln in den verschiedensten Windungen, sogar wenn man einen Knoten hinein knüpft ohne jedoch einen Bruch herbeizuführen, wie die Erfahrung bewiesen hat, nicht den geringsten Nachtheil bringt, vielmehr einen günstigen Einfluß auf die Bildung von ernährenden Seitenwurzeln zu haben scheint. Vielfach habe ich später Pflanzen, die schon vor mehreren Jahren gepflanzt waren, und sich besonders durch einen günstigen Wuchs auszeichneten, wieder heraus genommen, und mich überzeugt, daß gerade bei ihnen die ursprünglichen Wurzeln durch das Pflanzeisen sehr zusammengedrückt waren, während sie gleichwohl ganz vortreffliche Seitenwurzeln neu gebildet hatten, was mich zu dem Schluß führte, daß, wenn überhaupt die Pflanze in dem richtigen Zeitpunkt ihrer Wurzelentwickelung gepflanzt wird, durch eine Verbiegung der frühern Wurzeln die Bildung der Seitenwurzeln sogar begünstigt werden kann. Diese augenscheinliche günstige Fortbildung der Seitenwurzeln hat mich veranlaßt weitere, aber noch nicht vollendete,

Digitized by Google

Verſuche über den Einfluß der Umbiegung der Wurzeln anzuſtellen.

Die Buche wird zweckmäßig nur ein und zweijährig verpflanzt, nur in Nothfällen dreijährig, wenn die Pflanzen nicht zu ſtark ſind, Ahorn nur zweijährig, dagegen Eſche und Ulme zwei- und dreijährig, ebenſo die Fichte, Weistanne dagegen dreijährig, wobei dieſelbe vortrefflich gedeiht und leicht angeht. Weiserle zweijährig, ſehr ſtarke, 6 Zoll hohe Pflanzen auch einjährig, Weihmuthskiefer, Seeſtrandskiefer und Schwarzkiefer immer einjährig, die erſtere iſt unter allen Nadelholzarten diejenige, die am leichteſten, die letztere aber die, welche immer am ſchwerſten angeht. Die Lerche kann mit Vortheil nur zweijährig verpflanzt werden, einjährige Pflanzen ſind in der Regel zu ſchwach, dann zeigt ſie aber ein überraſchendes Gedeihen, ſowie überhaupt, wenn dieſe Pflanzzeiten bei den verſchiedenen Holzarten eingehalten werden, das Gelingen der Kultur, namentlich in dem ſpätern Fortwachſen, ganz weſentlich geſichert iſt.

Die in den Forſtgärten, daher ohne Schutzbeſtand, erzogenen Pflanzen haben aber weiter die Eigenſchaft, daß ſie ſehr ſchwer ein Verpflanzen unter Schutzbäume vertragen, vielmehr vorzugsweiſe zu ihrem Gedeihen einen lichteren Stand bedürfen. Im Hochwald werden daher mit Vortheil nur geräumte Schläge auszupflanzen, und im Mittelwald vorzugsweiſe lichtere Stellen zur Bepflanzung auszuwählen ſein. Ich halte es für um ſo nöthiger hierauf ganz beſonders aufmerkſam zu machen, da wohl an manchen Orten der Erfolg der Kultur mit in Forſtgärten erzogenen Pflanzen gerade aus dieſem

Digitized by Google

Grunde den Erwartungen nicht entsprochen hat, während man diesen schlechten Erfolg vielleicht ganz anderen Ursachen zuschrieb.

Bevor nun zur Pflanzung selbst geschritten wird, ist die Schonung der Wurzeln, namentlich aber der so feinen Saugwurzeln, die oft dem unbewaffneten Auge nicht einmal sichtbar sind, die allerwesentlichste Bedingung einer guten Pflanzung. Es ist gewiß sehr einleuchtend, daß vorzugsweise die äußersten Spitzen und die feinsten Saugwurzeln dazu bestimmt sind, der Pflanze aus dem Boden diejenige Nahrung zuzuführen, die sie zu ihrer Erhaltung bedarf, und daß, wenn die Funktionen dieser Organe gestört werden, oder wenn sie selbst durch Zerreißen oder Vertrocknen vernichtet sind, die Pflanze darunter leiden muß und genöthigt wird, wieder neue Organe zu schaffen, die ihr die weitere Fortentwickelung gestatten, und daß bis dahin die Pflanze selbst in ihrem Wachsthum gestört ist. Ich erreiche nun diese Zwecke auf folgende Weise: Zuerst werden die kleinen Pflanzen durch ein Grabscheit oder Schippe aus den Reihen in starken Büscheln so heraus gehoben, daß keine Wurzel dabei verletzt wird, und dann muß die Erde von den Wurzeln durch Abklopfen sorgfältig entfernt werden, wobei man die herausgehobenen Büschel zusammen hält.

Die Arbeit wird dabei von einem Mann verrichtet, auf dessen Sorgfalt man sich verlassen kann. Diese so grob gereinigten Büschel kommen nun in die Hände von Frauen, die zu dieser Arbeit weit geeigneter erscheinen, und werden durch deren Hände die einzelnen Pflanzen sorgfältig von einander gesondert. Die zu kleinen oder

Digitized by Google

beſchädigten werden von den brauchbaren Pflanzen getrennt, und ſind, wenn überhaupt Pflanzen mangeln, noch einmal in Streifen einzulegen, um ſie dann ſpäter, nachdem ſie kräftiger geworden, benutzen zu können. Die zur Pflanzung geeigneten Pflanzen werden über den Wurzeln mit einer dünnen Weide oder Binſe in Bündel von 25 bis 50 Stück, je nach Beſchaffenheit ihrer Größe, gebunden, welche Bündel durch einen andern Mann alsbald angeſchlämmt werden. Dieſes Anſchlämmen iſt, ſo einfach die Sache an und für ſich erſcheint, unſtreitig eine der wichtigſten Operationen bei der Pflanzung. Es bezweckt nämlich zuerſt vorzugsweiſe auch die feinſten Saugwurzeln mit einer Erdſchicht zu überziehen, die das Austrocknen verhindert und dieſe Wurzeln ſchützt und erhält, leiſtet dann aber auch ſpäter ſehr weſentliche Dienſte bei der Pflanzung. Die Pflanzung ſelbſt wird nämlich bedeutend dadurch erleichtert, da die mit dieſem Erdbrei überzogenen Wurzeln, durch ihre Schwere ſich viel leichter in das Pflanzloch einſenken, und dann die die Wurzel überziehende Erde wieder ein Medium bildet, welches die innige Verbindung mit der Erde des Pflanzlochs vermittelt. So bleibt auch die feinſte Faſerwurzel nur eine ſehr kurze Zeit ohne ſchützende Erdbedeckung und kann alsbald wieder ihre Thätigkeit und Saugkraft entwickeln. Man braucht dabei auch keine Beſorgniß zu haben, daß die Wurzeln einer Pflanze ſtrangartig zuſammen geklebt werden, erfahrungsmäßig hat dieſes gar keinen Nachtheil gebracht, es iſt vielmehr weit beſſer, da dann immer ein gehöriger Erdüberzug vorhanden iſt, als wenn das Gegentheil ſtatt fände. Nach kurzer Zeit, oft nach 4 Wochen,

Digitized by Google

sind dann die Saugwurzeln nach verschiedenen Richtungen hin wieder fortgewachsen, da die Hauptbedingung, ein festes Einpflanzen, statt gefunden hat. Auch zu der Arbeit des Anschlämmens verwende ich nur einen zuverlässigen Mann, der schon betagt sein kann, da sie an und für sich nicht anstrengend ist. Es wird zu dem Ende ein Loch von 1 bis 2 Quadratfuß Fläche und 1 bis 2 Fuß Tiefe in die Erde gemacht und in diesem Loch durch bindende Erde, vorzugsweise durch guten Lehm, ein dicker zäher Brei, jedoch ohne Klumpen, mit Wasser durch fleißiges Umrühren hergestellt, der die Consistenz eines Erbsenbreies haben muß. Dabei ist wohl darauf zu achten, daß dieser Brei öfters umgerührt werde, damit sich nicht, was sehr leicht geschieht, oft nach 10 Minuten obenauf eine dünnere Schicht Wasser bildet, die dann gerade bei dem Hineintauchen der Wurzeln in den Brei die Wurzel wieder abwäscht und so den Zweck verhindert.

Der Arbeiter nimmt nun die Pflanzenbündel, biegt die Wurzeln in der Mitte auseinander, und taucht sie so zuerst senkrecht, damit auch die Wurzeln im Innern des Bündels überzogen werden, in den Schlamm, dann schlämmt er die Wurzeln an den Seiten des Bündels an, so daß alle Wurzeln überzogen sind, und stellt nun die Bündel dicht aneinander, so daß die Kronen rein bleiben, während die Wurzeln aneinander liegen. Werden die Pflanzen gleich verbraucht, so werden sie in Körbe verpackt und an den Pflanzort transportirt, ist dies nicht der Fall, so werden die einzelnen Bündel dicht aneinander in die Erde eingeschlagen. Hierbei ist es zweckmäßig die Arbeit des Ausmachens und Anschlämmens wenigstens um einen hal-

Digitized by Google

den Tag früher beginnen zu lassen als die Pflanzung, damit immer Pflanzen vorräthig sind, und das Pflanzen selbst keine Störung und Unterbrechung erleidet.

Diese so angeschlämmten Pflanzen können nun erfahrungsmäßig auch ohne Nachtheil 14 Tage lang aufbewahrt werden, und vertragen auch einen weiten Transport in Kisten und Körbe verpackt, wobei aber immer für möglichste Reinhaltung der Kronen gesorgt werden muß. Auch müssen dann, wenn die Bündel etwas angetrocknet und dadurch hart geworden sind, diese von Neuem durch Brei gezogen und dadurch aufgeweicht werden.

Bei der gesammten Arbeit kann ein Mann so viel Pflanzen ausmachen, als durchschnittlich 8 Frauen auslesen können, und ein Mann kann diese wieder anschlämmen. Die gesammte Anzahl der im Laufe eines Tages so zubereiteten Pflanzen reicht vollkommen für den Bedarf aus, den 24 Mann in einem Tag verpflanzen können. Nach einem großen Durchschnitt kommt die gesammte Arbeit des Aushebens, Abzählens, des Bindens in Bündel und Anschlämmens nach dem hier gebräuchlichen Tagelohn von 7 Sgr. pro Mann und 5 Sgr. für die Frau, für 1000 Stück kaum auf 1 Sgr. 6 Hlr. zu stehen.

Bei der Pflanzung selbst erscheint nun als erstes Bedürfniß, die Wurzeln in so innige feste Verbindung mit der sie umgebenden Erde zu bringen, wie die Natur es erfordert, damit ihre Thätigkeit namentlich ihre Saugkraft sich alsbald wieder entwickeln kann, und die Pflanze selbst in ihrem Wachsthum möglichst wenig gestört wird. Der natürliche Zustand der Pflanzen, die ihre Wurzeln, selbst die feinsten Saugwurzeln, mit so großer Gewalt in

Digitized by Google

die feste sie umgebende Erde eindringen lassen, daß nothwendiger Weise dadurch eine äußerst dichte Verbindung der Wurzeln mit der Erde statt finden muß, zeigt deutlich, was eigentlich bei der Pflanzung geleistet werden sollte, was aber bisher bei den Pflanzungen nur sehr unvollkommen erreicht worden ist. Am besten wurde es noch durch Anschlämmung erreicht, aber gewiß nicht durch Ballenpflanzung, da immer durch die Schwere des Ballens das Abreißen der feinen Saugwurzeln, eine Zerstörung derselben, überhaupt aber eine Auflockerung des Wurzelstocks bewirkt wurde, und der Ballen selbst ein Hinderniß abgab die Erde wieder ganz dicht an die Wurzeln zu bringen, man sich auch meistentheils darauf beschränkte die Wände des Pflanzlochs nur mit dem Ballen in feste Verbindung zu setzen. Jeder, der nur mit Sorgfalt comparative Versuche von Ballenpflanzungen gegen Pflanzungen ohne Ballen vornimmt, wird den Unterschied erfahrungsgemäß feststellen können, wobei freilich vorausgesetzt wird, daß auch so verfahren wird wie es im Großen ausführbar wird. Werden ganz große Ballen und diese mit ganz besonderer Vorsicht gepflanzt, dann freilich verschwindet der Unterschied, dies kann aber in der Wirklichkeit bei großen Waldkulturen nie statt finden, wo denn überhaupt nicht das Ideale, sondern das wirklich Erreichbare die Norm abgiebt.

Es ist vielfach die Behauptung aufgestellt worden, daß durch die von mir angegebene Methode des Pflanzens mit einem Pflanzeisen und durch den dabei ausgeübten Druck die Wurzeln in eine von ihrer natürlichen Lage so verschiedene Stellung gebracht würden, daß darunter die

Digitized by Google

Pflanze selbst leiden müßte. Die Erfahrung liefert den Beweis, daß Letzteres jedoch nicht der Fall ist, einestheils werden die Pflanzen in einem Alter verpflanzt, in welchem die Wurzeln noch so biegsam sind, daß durch eine andere Biegung sie nicht selbst verletzt werden, dann aber existirt auch bei keiner Pflanze eine so normale Wurzelbildung, daß die Natur schon als Erforderniß die Wiederherstellung einer vollkommenen Gleichmäßigkeit festgestellt hätte. Man betrachte z. B. 100 junge Kiefernpflanzen, so kann zwar die Nadel-, Ast- und Stammbildung bei allen ganz gleich sein, die Wurzelbildung ist aber gewiß bei jeder etwas verschieden, und zwar aus dem sehr einfachen Grunde, weil die ersteren Eigenschaften, als specifische Eigenschaften der Pflanze selbst, in dem freien Luftraum zu einer gleichmäßigen Entwickelung Gelegenheit hatten, und diese als normale Bildung nöthig erscheint, dagegen die Wurzeln und deren Bildung so von der Beschaffenheit des Bodens abhängen, daß sie immer verschieden sein müssen, und ihre Länge, Lage, Anzahl und Form daher keine specifische Eigenschaften sind. Da nun bei den verschiedenen Pflanzen keine absolut normale Wurzelbildung und Ausbreitung vorhanden ist, kann auch überhaupt bei der Pflanzung keine solche gegeben werden, und es kommt weit weniger auf die verschiedene Lage der Wurzeln, als darauf an, daß diese nur fest und innig mit der Erde verbunden sind.

Zur Pflanzung verwende ich ein Eisen, welches gegossen oder geschmiedet sein kann, doch ziehe ich das erstere vor, weil es weit billiger ist und, wenn es sich auch früher abnutzt als ein Eisen mit Stahlspitze, doch sehr billig

erneuert werden kann, da es immer als altes Eisen angegeben steht und den halben Werth behält.

Dieses Eisen wiegt ungefähr 6½ Pfd. und kostet auf den Eisenhütten 7 bis 8 Sgr. Es hat vorn eine nach unten in eine Spitze auslaufende, gerade, oben 2½ Zoll breite Fläche, hat einen runden und, damit das Handgelenk nicht zu sehr gebogen zu werden braucht, etwas nach oben gebogenen Handgriff, der deshalb mit dem untern Theil des Eisens nur einen stumpfen Winkel bildet. Die hintere, abgerundete Fläche des Eisens läuft mit der vorderen, ebenen nach unten in eine Spitze aus (conf. Fig. I den Längendurchschnitt des Eisens und die Querdurchschnitte desselben, Fig. II nach AB, Fig. III nach CD, Fig. IV nach EF.) Ein solches Eisen kann füglich zwei bis drei Jahre lang stark benutzt werden, und es erleidet dadurch jährlich höchstens eine Werthverminderung von 1 bis 2 Sgr., wodurch sich auch ergiebt, daß es in dieser Beziehung ein äußerst billiges Instrument ist und auch darin Hacke, Beile ꝛc. übertrifft. Zur Bequemlichkeit für den Arbeiter ist es noch mit einem Loch versehen, durch welches derselbe eine Schnur oder Riemen ziehen kann, um es beim Transport überzuhängen. Wegen der Rauhheit des Gußeisens und dem Kälten desselben in der Hand ist es zweckmäßig den Griff mit Leder zu überziehen, wodurch auch die Arbeit damit gefördert wird.

Bei dem Bekanntwerden meiner Pflanzmethode vermittelst des Eisens hat nun letzteres vielfache Anfechtungen erfahren, theils fand man es zu schwer, theils scheuete man die Kosten der ersten Anschaffung, verwendete andere Instrumente als Hacken, Beile, vorzüglich aber strebte man

Digitized by Google

das einfache Ding, selbst ehe man es kaum versucht hatte, wieder zu verbessern und ersetzte es durch mannigfache andere Vorrichtungen, die aber, so weit sie mir bekannt geworden sind, gerade den eigentlichen Zweck und die Erfolge des Pflanzeisens nicht erreichten.

Was nun zuförderst die Schwere anbelangt, die ungefähr 6½ Pfd. durchschnittlich beträgt, so wird man sich sehr bald bei dem praktischen Gebrauch, insbesondere wenn der Arbeiter erst eine gewisse Fertigkeit erlangt hat, überzeugen, daß dieselbe kein Hinderniß ist, vielmehr die Arbeit selbst bedeutend befördert. Wenigstens zogen hier die Arbeiter nach wenig Tagen, nachdem ich ihnen frei gestellt hatte, mit hölzernen, nur mit Eisen beschlagenen Instrumenten ähnlicher Art oder mit gußeisernen zu arbeiten, die letztern sehr bald vor, da es in der Natur der Sache liegt, daß das einzige Schwierige bei der Arbeit, das erste Einstoßen des Pflanzeisens in den Boden gerade durch die Schwere erleichtert wird, und der nöthige Kraftaufwand des Arbeiters dabei sich nun eben so viel vermindert, als die Schwere des Eisens diesen selbst übernimmt; dabei wird vorausgesetzt, daß es an und für sich nicht so schwer ist, daß überhaupt eine Manipulation damit zu schwierig erscheint. Auch treten bei der Handhabung während der Arbeit Ruhepunkte für den Arbeiter ein, wo er das Eisen gar nicht in der Hand hat, und wenn dieser erst eine größere Fertigkeit sich aneignete und das erste Einstoßen des Eisens durch einen Wurf auszuführen erlernte, wird derselbe durch die Schwere des Eisens gar nicht mehr belästigt.

Die Anwendung von Beilen, Hacken und ähnlichen

Instrumenten, um damit nach meiner Art zu pflanzen, hat mir nun den Beweis geliefert, daß man dabei das, was ich als etwas sehr Nothwendiges und Wesentliches für die Pflanzung überhaupt fest zu halten für nöthig halte, gar nicht beachtete. Ich gebe gern zu, daß kleine Pflanzen, die überhaupt leicht angehen, auch mit andern Instrumenten gepflanzt fortkommen, nur muß immer dabei die Hauptbedingung erfüllt werden, daß die Wurzeln und namentlich die untersten Spitzen derselben durch Andrücken mit der Erde so fest verbunden werden, daß sie ihre Thätigkeit wieder äußern können. Dies ist wenigstens mit den Beilen und Hacken nur in sehr unvollkommenem Grade möglich, da man, wenn man mit der Schärfe der Instrumente erst das Loch, den Einschnitt oder Spalt für die Pflanze hergestellt hat, nun mit dem umgekehrten, stumpfen Theil derselben die Erde an die Pflanze anschlägt, dabei zwar in der Oberfläche die Oeffnung vollkommen schließt, aber niemals die Gewißheit erhält, ob dies auch mit der untersten Spitze der Wurzeln bei 6 Zoll Tiefe erreicht ist, überdies aber bei mit Forstunkräutern bedeckten Boden an und für sich eine feste Verbindung der Wurzeln nicht erreichen wird, auch durch die Manipulation des Schlagens die kleinen Pflänzlinge leicht beschädigt werden können.

Ist nun gar der Boden steinig, so wird durch alle Hau-Instrumente die Arbeit schwierig und zeitraubend sein, da man mit einem ungewissen Hieb nicht gleich eine richtige Stelle treffen wird, während die Spitze des Eisens da noch zwischen den Spalten eindringt, wo eine Hacke nichts mehr ausrichtet, und der geübte Arbeiter, indem er mit der Spitze des Eisens ohne Kraftanstrengung vor-

sichtig sondirt, sehr bald eine Stelle findet, wo dasselbe noch so weit, selbst zwischen Steinen, eindringen kann, um für die kleinen Pflanzen die nothwendige Oeffnung herzustellen.

Wenn im Frühjahr der durch Frost und Winterfeuchtigkeit gelockerte Boden überhaupt für die Pflanzarbeit wesentliche Erleichterungen darbietet, so ist mir denn auch überhaupt, mit Ausschluß reines Felsens, kein Waldboden vorgekommen, in welchen nicht ein mit dem Eisen geübter Arbeiter noch recht gut hätte pflanzen können, und man hat daher ganz gewiß Ueberflüssiges, in vielen Fällen auch sogar Nachtheiliges geschaffen, wenn man das einfache Eisen nun auf künstliche Weise noch mit andern Dingen in Verbindung brachte, insbesondere wenn es, wie an einigen Orten geschehen ist, an eine Ramme unten befestigt wurde, um so das erste Einstoßen in den Boden zu erleichtern. Abgesehen davon, daß so ein Ding ganz ungeschickt ist um damit das eigentliche Einpflanzen, das Zurechtlegen und Andrücken der Wurzeln vorzunehmen, und daß deshalb nicht die ganze Arbeit mit demselben vollendet werden kann, so wird auch der Zweck, gut und wohlfeil zugleich zu pflanzen, nie vollständig erreicht werden können, denn einmal hat es der Arbeiter nicht so in der Hand sich die passendste Stelle für die kleine Pflanze auszusuchen, dann aber werden immer bei der Arbeit gleichzeitig 2 Arbeiter erforderlich sein, wenn nur etwas geleistet werden soll, da einer die Ramme führen muß, während der andere das Einpflanzen besorgt. Wird nun in den Reihen dicht gepflanzt, so muß der eine Arbeiter schon voraus sein, weil es sonst an Raum mangelt, und der andere

muß erſt die geſtoßenen Löcher ſuchen, was, wenn Forſtunkräuter vorhanden ſind, oft ſehr ſchwierig ſein wird, dann aber, da ſie beide bei der Arbeit von einander abhängig ſind, wird in der Praxis nothwendigerweiſe immer Aufenthalt entſtehen, welcher, wenn jeder für ſich arbeitet, nicht ſtatt finden kann. Vorzugsweiſe tritt aber der Nachtheil ein, daß der Arbeiter, der einpflanzt, die Beſchaffenheit des Pflanzloches, ob z. B. auf einer Seite Steine ſind, um ſich hiernach bei der Pflanzung ſelbſt richten zu können, nie ſo genau kennen kann, als wenn er das Pflanzloch ſelbſt gemacht hat. Ich glaube auch kaum, daß es mit derartigen oder ähnlichen Inſtrumenten jemals gelingen wird, das zu leiſten, was ich mit dem einfachen Pflanzeiſen geleiſtet habe, nämlich daß bei ſonſt günſtigen Verhältniſſen ein Mann in einem Tage bis zu 1750 Stück Pflanzen pflanzen konnte, bei denen oft nicht 1 Procent Abgang ſtatt fand.

Die Form des von mir angegebenen Eiſens iſt nur vorzugsweiſe darauf berechnet, nicht nur für die Pflanzen eine hinreichend große Oeffnung herzuſtellen, ſondern auch ein vollkommen feſtes Andrücken der ganzen Wurzel, insbeſondere der unterſten Wurzelſpitze, damit vornehmen zu können.

Die Keilform, die ſich von der Spitze nach oben bis zu 2½ Zoll Breite ausdehnt, und nach vorn eine gerade Fläche bildet, liefert ein Loch, was nach dieſer Seite hin eine entſprechende gerade Fläche darbietet, an welche die Pflanze mit ihren Wurzeln angelegt wird, und an welche dann eine zweite Erdſchicht durch die Hebelkraft, zu welcher das Eiſen verwendet werden kann, ſo feſt angedrückt wird,

Digitized by Google

daß auch die letzte Wurzelspitze mit einem Druck sich innig mit der Erde verbinden muß.

Die ganze Manipulation des Arbeiters bei dem Pflanzen ist nun folgende:

Der Arbeiter nimmt in die linke Hand, nachdem die Weide oder Binse entfernt ist, ein Päckchen angeschlämmte Pflanzen, hält in der rechten Hand das Eisen, stößt oder wirft nun dasselbe so tief, als die Länge der Wurzeln, in der Regel 6 – 8 Zoll, es erfordert, in die Erde und erweitert, sofern es in einzelnen Fällen nothwendig sein sollte, dieses Loch noch durch Umbiegen des Eisens etwas, läßt das Eisen im Loch stecken, und nachdem er sich aufgerichtet, wobei der Ruhepunkt eintritt, nimmt er 1 oder 2 Pflanzen des Päckchens, und bringt sie zwischen die zwei ersten Finger der linken Hand, ergreift wieder mit der rechten Hand das Eisen, zieht es aus dem Loch heraus, hält die Pflanze an die glatte Wand des Pflanzlochs, wobei die durch den Brei zusammen gehaltenen Wurzeln durch ihre Schwere sich leicht einsenken, legt sie allenfalls, wenn sie sich sperren, oder die untere Spitze nicht in die Tiefe will, mit der Spitze des Eisens zurecht, nimmt durch einen zweiten Einstich eine dünne Erdwand wieder vor das Eisen, und drückt dann durch Umbiegen desselben die Wurzeln ganz fest, dann wird das durch den zweiten Einstich gebliebene Loch durch weiteren Anstich oder Anklopfen noch ausgefüllt, und die Pflanzung ist vollendet, wobei sich jedoch immer in der Nähe der eingepflanzten Pflanze eine Vertiefung bildet, die die Zuführung und Ansammlung von Feuchtigkeit bei Regen vermittelt.

Wenn gleich die Arbeit außerordentlich rasch geht,

Digitized by Google

es können recht gut in einer Minute 4 Pflanzen gepflanzt werden, und wenn man der Arbeit zusieht, sie selbst sehr leicht erscheint, so gehört doch einige Uebung dazu, bevor der Arbeiter auch gut pflanzt. Der gewöhnliche Fehler beim Pflanzen ist eine unnöthige Kraftverschwendung, da nur das Eisen dirigirt zu werden braucht, die Schwere des Eisens selbst aber vorzugsweise die Kraft geben muß, und wenn auch beim ersten Einstich noch Kraft gebraucht wird, so wenden jedoch alle Anfänger beim zweiten Einstich, wenn die Pflanze schon in das Loch gehalten ist, auch noch Kraft an und begehen hierdurch Fehler. Dieser zweite Einstich, der den Zweck hat Erde an die Wurzel zu bringen und diese fest zu drücken, wird nun langsam und mit Vorsicht ausgeführt, das Eisen wird dabei in schräger Richtung so nahe an das Pflanzloch gehalten, daß es nur eine dünne Erdschicht von höchstens 1 Zoll zwischen sich und das erste Loch nimmt, dann wird es in der schrägen Richtung durch einen Druck, den man vermehrt, wenn man den Arm gegen das gebogene Knie stämmt, langsam und vorsichtig so tief eingestoßen, bis der Arbeiter fühlt, er habe mit der Spitze das erste Loch erreicht, indem nun das Eisen gerade gerichtet wird, wird die vor demselben befindliche Erde fest mit einer Hebelkraft, indem das Eisen den Arm der Kraft bildet, an die Wurzeln gedrückt; hat man nun dabei zu viel Erde vor dem Eisen, so ist der feste Druck nicht möglich, ist zu wenig vorhanden, wird der Zweck nicht erreicht, und deshalb ist hier eine Uebung nöthig. Ueberhaupt aber wie bei allen solchen praktischen Dingen wird es immer sehr schwierig sein, nach einer bloßen Beschreibung die Sache als-

Digitized by Google

bald so vollkommen auszuführen, wie eine längere Uebung sie ausgebildet hat, und wie sie ausgeführt werden wird, wenn man durch eigene Anschauung sich ein getreues Bild aneignete.

Es ist gewiß immer vorzuziehen, zu dieser Arbeit bestimmte Arbeiter zu verwenden, da sie bei erlangter Uebung mehr und Besseres leisten können, zwar lernen die Arbeiter die Manipulation im Ganzen leicht, und nach einer mehrtägigen Uebung können die meisten Arbeiter schon recht gut pflanzen. Wenn sie auch Anfangs über die Schwere der Arbeit sich beklagen, so hören doch die Klagen sehr bald auf, nachdem sie durch Uebung die richtige Handhabung des Eisens erlernt haben, ja sie ziehn dann unbedingt die Arbeit mit dem Eisen, als eine weit leichtere, der andern Tagelohnarbeit z. B. mit der Art oder Hacke vor; ich glaube auch, daß bei einiger Uebung recht gut selbst Frauen zu dieser Arbeit benutzt werden können. Die ungemeine Schnelligkeit, mit der nun gepflanzt wird, da nach einem langsamen Vorschreiten der in eine Reihe gestellten Arbeiter auf der Waldfläche auch die Kultur vollendet ist, macht es nothwendig, daß noch andere Einrichtungen getroffen werden, damit eine gewisse Regelmäßigkeit in die Pflanzung kommt, und man es in der Gewalt hat den Pflanzen diejenige Entfernung von einander zu geben, die man gerade bestimmt. Daß das sonst gebräuchliche Abstecken der Pflanzstellen mit Pfählchen nicht mehr möglich ist, ist einleuchtend, da solche Absteckung gewiß ebenso viel Zeit erfordern würde wie die ganze Pflanzung selbst, deshalb habe ich dabei eine Einrichtung

getroffen, die denſelben Zweck erreicht und dabei äußerſt einfach iſt. Das aufſichtführende Perſonal ſteckt nämlich mit Stangen auf der zu kultivirenden Fläche eine gerade Linie ab, multiplicirt die Zahl der Arbeiter mit derjenigen Pflanzweite, die man den Pflanzen geben will, hat man z. B. 10 Arbeiter, und will 4 Fuß weit pflanzen, ſo ergiebt ſich die Entfernung von 40 Fuß, in welcher dann parallel mit der erſten Stangenlinie eine zweite aufgeſteckt wird, zwiſchen dieſen Parallellinien werden nun die Arbeiter ſo aufgeſtellt und zwar immer an der tiefſten Stelle, da ſich bergauf beſſer pflanzen läßt, daß der erſte Arbeiter gerade in die erſte Linie der Stangen pflanzt, der letzte aber 4 Fuß von der zweiten Linie entfernt bleibt. Wird nun eine bloße Reihenpflanzung ausgeführt, ſo bewegen ſich die Arbeiter, die zwiſchen dieſen zwei Reihen Stangen nothwendig immer ihre Richtung behalten müſſen, nur gerade aus, und jeder pflanzt in der ihnen angegebenen Pflanzweite, ſoll dagegen eine Verbandpflanzung gemacht werden, ſo pflanzt der erſte Arbeiter 2 Pflanzen in einer Reihe, der zweite fängt ſeine Reihe in der Mitte der beiden erſten Pflanzen an, der Dritte wieder wie der Erſte, und dies ſo fort, ſo daß die ganzen Arbeiter auf der abgeſteckten Fläche ſich in einer Diagonallinie fortbewegen. So wie die Arbeit fortrückt, wird von dem Aufſichtsperſonal die erſte Reihe der Stangen weggenommen und wieder eine dritte Parallellinie in derſelben Entfernung von der zweiten Stangenlinie abgeſteckt, ſo daß die Arbeiter, wenn ſie den erſten Strich vollendet haben, gleich einen zweiten finden, und die Arbeit in keiner Weiſe unterbrochen wird. Es iſt ſehr zweckmäßig dabei, daß jede

Digitized by Google

Stange in Fuße abgetheilt wird, um gleich als Maßstab zu dienen, und daß die Stangen mit eisernen Spitzen versehen sind, um leicht in den Boden gestoßen werden zu können, auch ist es nützlich, sie mit kleinen Fahnen zu zieren, damit man sie auch auf weite Strecken, namentlich in Büschen sehen kann.

Ein einfaches Kreuz, rechtwinklich mit einer Säge in ein Klötzchen eingeschnitten und auf eine Stange gestellt, ist nun das weitere Hülfsmittel um vermittelst Visirung durch die Sägeschnitte die Herstellung rechtwinkliger und paralleller Linien zu erhalten.

Bei dieser einfachen, durchaus keine Zeit raubenden Vorrichtung, die ich aber für durchaus nöthig halte, wenn man gleiche Resultate, wie ich dieselben erzielt habe, erhalten will, hat man nun große Vortheile. Zuerst kann man dadurch ziemlich genau gleichzeitig jeden Tag die Fläche ermitteln, die man bepflanzt, ebenso die Anzahl der Pflanzen, vor allem werden aber die Arbeiter, die sich nur in diesen durch die Stangenreihen bestimmten Grenzen bewegen können, genöthigt, die Pflanzweiten einzuhalten, es kann kein Fleck unbepflanzt bleiben, und wenn auch zwischen den Arbeitern kleine Schwankungen entstehen, so gleichen sich dieselben immer wieder aus. Auch die Aufsicht wird nach jeder Richtung hin erleichtert, da ich gleichzeitig die Einrichtung getroffen habe, daß vor der Linie der Arbeiter sich der Aufseher befindet, der aus einem Korbe nach Bedürfniß die Päckchen mit Pflanzen den Arbeitern reicht, während die Arbeiter selbst die Reihe und ihren Stand nicht verlassen dürfen. Auf diese Weise wird gleichzeitig durch die

Digitized by Google

Anzahl der gepflanzten Päckchen die Summe genau ermittelt, die täglich gepflanzt wird, die Arbeit schreitet ohne irgend ein Hinderniß ununterbrochen fort, und es werden in kurzer Zeit Flächen bepflanzt, die auf bisherige Art mit den vorhandenen Arbeitskräften nimmermehr hätten in Kultur gebracht werden können.

Man erhält aber dadurch nicht allein die Gewißheit, daß überall gleichmäßig auf die Fläche die bestimmte Anzahl Pflanzen vertheilt wird, keine Stelle übergangen werden kann, sondern auch eine Controle über den Fleiß der Arbeiter, den man auch schon dadurch vermehren kann, daß man die bessern Arbeiter an die erste und letzte Reihe stellt, wodurch die andern nachfolgen müssen; weiter erzielt man gleichzeitig den Zweck, auch noch nach späterer Zeit genau zu wissen, welcher von den Arbeitern gut oder schlecht pflanzt. Wird nämlich die erste Reihe immer durch einen Pfahl oder sonst bezeichnet, und werden dann die Arbeiter so aufgestellt, daß jeder seine bestimmte Nummer behält, und nur vom Förster etwaige Abweichungen verzeichnet, so läßt sich auch nach späterer Zeit durch Abzählung der Reihen oder Ausmessung immer noch finden, welcher Arbeiter gerade eine bestimmte Reihe gepflanzt hat. Ich habe hierauf mit Erfolg die Einrichtung gegründet, daß jedesmal im Herbst die Frühjahrspflanzung nachgesehen wird, und dann durch Gratificationen diejenigen Arbeiter belohnt werden, die vorzugsweise gut gepflanzt haben. Arbeitet man mit mehr als 12 Mann, dann ist es nöthig doppelte Reihen Stangen abzustecken, weil sonst leicht bei einer zu großen Breite der Fläche, Schwankungen entstehen, und die Entfernung der Pflanzen unregel-

Digitized by Google

mäßig werden würde, es werden dabei die Arbeiter in zwei Parthien gesondert, jede bekommt ihren Aufseher und Zuträger der Pflanzen, und jede bewegt sich auf der Fläche, die durch die in parallellen Linien aufgestellten Stangen bezeichnet ist, wobei immer Nr. 1 in der Stangenlinie selbst, und die letzte Nr., 4 Fuß, oder so weit als die Pflanzweite beträgt, davon entfernt pflanzt. Hierbei kann der Aufseher auch sehr wohl die ihm zugetheilten Leute nicht nur mit den nöthigen Pflanzen versehen, sondern sich auch überzeugen, daß jeder Arbeiter gut pflanzt und die richtige Entfernung einhält.

Besondere bei der Pflanzung noch zu beobachtende Regeln sind nun folgende:

Ist Laub vorhanden, so entfernt der Arbeiter mit dem Fuße dasselbe von der kleinen Pflanzstelle, ist der Boden zu locker, so tritt er diese Stelle mit dem Absatz fest, sind dagegen Forstunkräuter, Moos, Haide, Heidelbeeren, so dicht, daß er keine freie Stelle von mehreren Quadratzoll findet, in die er das Eisen stoßen kann, so rupft er sich eine solche kleine Stelle mit der Hand; ist der Boden so steinigt, daß voraussichtlich das Steingerölle beim Andrücken die Wurzeln verletzen würde, so muß der Arbeiter in einer Schürze oder Bindetuch Walderde bei sich führen, und füllt dann mit einer Hand voll das Pflanzloch aus, was durch Zurückdrängen der Steine entstanden ist, und indem er die Wurzeln dann mit Erde umgiebt, schützt er dieselben beim Andrücken vor dem nachtheiligen Einfluß der Steine. Auf diese Weise habe ich noch mit dem besten Erfolg in Basalt-Gerölle gepflanzt. Bei sehr dichtem Wurzelgewebe, vorzugsweise bei Heidel-

Digitized by Google

beeren und Haide, tritt oft der Fall ein, daß vermöge der Elasticität desselben durch das erste Andrücken noch nicht die Festigkeit erreicht wird, die nothwendig ist. Wo dieses Wurzelgewebe vorhanden ist, müssen die Arbeiter stets nach der Pflanzung alsbald die einzelne Pflanze versuchen, ob sie auch fest gepflanzt ist, indem sie dieselbe oben anfassen und daran ziehen, ist sie nun noch lose, dann muß sie gewöhnlich durch einen Einstich von einer andern Seite her noch befestigt werden. In Grasnarbe läßt sich immer gut pflanzen. Ueberhaupt aber muß stets die Pflanze so gehalten werden, daß sie nicht zu tief und zu hoch zu stehen kommt, wobei deßhalb auf die Bodendecke mit Rücksicht zu nehmen ist, da diese dabei, als vorübergehend, abgezogen werden muß. Sind die Pflanzen noch sehr klein, so werden zuweilen auch wohl zwei in ein Loch gepflanzt, während die Einzel-Pflanzung als Regel angenommen ist. Nur in den letzten Jahren, wo die Schüttenkrankheit so heftig auftrat, daß sie sowohl ältere Reviere, bis zu 10 und 12 Jahren, als auch einjährige Pflanzen in den Saatkämpen, was bisher hier nie beobachtet war, ergriff, habe ich angefangen zur größeren Sicherheit in ein Pflanzloch immer 2 Kiefern, waren sie sehr schwächlich, auch wohl 3 zu nehmen, werde aber gewiß, wenn ich ganz gesunde kräftige Pflanzen habe, die Einzelpflanzung vorziehen. Ueberhaupt aber scheint diese Schüttenkrankheit bei ihrem neuesten Auftreten in ein anderes Stadium getreten zu sein, und obgleich sie der Kultur nicht geradezu hinderlich ist, so wird doch im Allgemeinen um weitern Nachtheil zu verhüten, bei den Kiefern der Schütten oder der ähnlichen Krankheit eine große

Aufmerksamkeit zu widmen sein. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß wenn die Kiefern mit gehöriger Auswahl verpflanzt und nur solche verwendet wurden, die, wenn auch die Nadeln abgefallen waren, doch noch gesunde Knospen ohne braune Flecken hatten, sie sich durch die Pflanzung von der Krankheit erholten, während die auf dem Saatbeet zurückgebliebenen meistentheils verloren waren.

Auch haben nach meinen Beobachtungen die Schütten der letzten Jahre ungemein viel Aehnlichkeit mit der Kartoffelkrankheit, und es ist gewiß, daß sie wie diese ansteckend und sich verbreitend sind, überhaupt aber einen andern Charakter angenommen zu haben scheinen wie früher, wo sie weder einjährige, noch ältere Pflanzen ergriffen, und vorzugsweise nur bei 3 bis 8jährigen Pflanzen sich zeigten. Ein Mittel, den verheerenden Wirkungen der Schüttenkrankheit vorzubeugen, liegt vielleicht darin, daß man die Kiefern schon im Herbst als halbjährige Pflanzen verpflanzt, da sich dann die Krankheit noch gar nicht oder doch nur in sehr geringem Grade zeigt, und dieselbe durch das Verpflanzen der Kiefern gehoben zu werden scheint. Ich habe die bestimmte Erfahrung sowohl auf den Saatbeeten, als auch bei einem schon 12jährigen Kiefernrevier, daß die Schütten sich vorzugsweise von Osten nach Westen erstrecken, bei dem älteren Reviere war die östliche Spitze sehr bedeutend davon ergriffen, nach Westen zu zeigten sie sich bei den einzelnen Kiefern immer geringer, und bei ohngefähr 200 Schritt Entfernung waren die Kiefern ganz gesund. Aber auch in dem Forstgarten, der einen östlichen Einhang hat, waren die östlichen Ende der Saatbeete immer stärker davon afficirt,

Digitized by Google

und da der Einhang sehr flach ist, kann ich nicht annehmen, daß die Ursache nur in der um einige Zolle tieferen Lage gesucht werden kann. Für die Ansteckung habe ich aber weiter die entscheidende Erfahrung gemacht, daß ein Saatbeet mit Kiefern, die als 2jährige Pflanzen sehr stark die Schütten hatten, ganz dicht an eine Fichtenhecke stieß, die mit kleinen Pflanzen gepflanzt, erst einen Fuß hoch war, und daß, genau abgeschnitten so weit als dieses Kiefernbeet ging, die Fichten dieselben krankhaften Erscheinungen zeigten, wie sie die Schütten bei den Kiefern hervorrufen, auch die Nadeln verloren, dann aber sich wieder erholten.

Auch hat sich hier auf dem Forst ergeben, daß diese Krankheit in den Forstgärten, wo sie schon früher vorhanden war, schon im Herbste ganz deutlich ihre Anfänge bei den in demselben Jahr gesäeten Kiefern zeigte, und deshalb nicht von den Einflüssen des Winters abhängig ist, wie vielseitig angenommen wird. Ich habe gefunden, daß die Krankheit im Herbst, und öfters sogar ganz ausblieb, wenn ich für die Kiefern ganz frische Saatbeete wählte, und ich möchte deshalb sehr anrathen, stets bei den Kiefern-Saatbeeten Ortsveränderungen eintreten zu lassen.

Bei der Pflanzung von kleinen Fichten und Kiefern kann in den ersten Jahren ein Nachtheil durch den Rüsselkäfer, Curculio pini, entstehen, der immer noch bedeutend sein kann, wenn auch schon durch sorgfältiges Ausroden der alten Wurzel-Stöcke der Schaden zu vermindern steht. Auf hiesigem Forst habe ich diesen Nachtheil nur sehr ausnahmsweise empfunden, so daß ich nicht im Stande war Versuche dagegen vorzunehmen. Sollte es jedoch dem

Digitized by Google

menschlichen Scharfsinn nicht gelingen, specifische Schutzmittel dagegen aufzufinden? Als bloße Idee will ich erwähnen, daß vielleicht schon das Umwickeln der kleinen Stämmchen an dem Stammende, wo der Schaden geschieht, mit in Oel und Harz getränkten, und vorher vergifteten Papierstreifen einen Schutz gewähren könnte, welches, wenn es vor der Pflanzung geschieht, wenigstens leicht ausführbar ist.

Bei der Pflanzmethode durch das Eisen treten nun im Vergleich zu den früheren Pflanzarten folgende wesentliche Vortheile hervor:

Zuerst erhält man die Gewißheit, daß an alle Wurzeln die Erde gleichmäßig fest angedrückt wird, und hierdurch die Saugkraft der Wurzeln alsbald ungestört ihre Thätigkeit ausüben kann, dabei kommen die Wurzeln selbst nur in die humusreichste Schicht der Oberfläche, und es wird deshalb ihrer weitern Verbreitung Vorschub geleistet.

Weiter wird aber die schützende Oberfläche des Waldgrundes durchaus nicht zerstört, nach vollendeter Pflanzung sieht man kaum, daß hier frisch gearbeitet worden ist, deshalb wird auch das Austrocknen des Waldbodens verhindert, und den Einwirkungen der Sonne und des Windes auf demselben vorgebeugt, insbesondere aber wird ein Setzen des Bodens ganz vermieden, welches bei allen andern Pflanzungen mit der Hacke in Löchern immer theilweise noch statt findet, und wodurch wieder die schon gepflanzten Pflanzen und ihre Wurzeln in der Verbindung mit der Erde nochmals gestört werden. Rechnet man hinzu, daß alle gewöhnlichen Waldpflanzen in ihrem entsprechenden Alter vermittelst dieser Pflanzmethode gepflanzt

Digitized by Google

werden können, daß faſt jeder Boden ihre Ausführung erlaubt, daß ſie viel Zeit und eine Menge von Arbeitskräften erſpart, ſo werden ganz entſchiedene Vorzüge derſelben vor andern Kulturarten nicht geleugnet werden können. Ein mehrjähriger Durchſchnitt der Pflanzung auf dieſe Art mit den verſchiedenen Holzarten und auf verſchiedenen Boden hat als Reſultat gezeigt, daß ein Arbeiter in einem Tage 1280 Stück einzelner Pflanzen pflanzen kann, eine Anzahl, die unleugbar bisher mit jeder andern Pflanzart nicht erreicht worden iſt.

Es kann dabei noch erwähnt werden, daß durch dieſe Pflanzung es ſehr leicht auszuführen ſteht, jeder kleinſten Blöße im Wald die paſſende Holzart zuzutheilen, da die Transportkoſten ſehr gering erſcheinen, ein Mann transportirt ſehr leicht 1 bis 2000 Fichten und bis 3000 Kiefern, ferner daß durch die Art der Reihenpflanzung, indem man den verſchiedenen Arbeitern die verſchiedenen Pflanzen zutheilt, es leicht iſt jedes gewünſchte Verhältniß der Durchmiſchung zu erhalten, überhaupt aber faſt alles damit geleiſtet werden kann, was bei ausgedehntern Waldkulturen nothwendig erſcheint.

Und dennoch würden dieſe Vortheile nicht entſcheidend für dieſelbe ſein, wenn ihr Erfolg an und für ſich keine günſtigen Reſultate aufweiſen könnte. Nachdem ich aber früher alle Pflanzarten verſucht, kann ich durch Thatſachen im größten Maasſtab, durch Millionen von jungen Pflanzen den Beweis liefern, daß dieſe Pflanzart nicht nur hinſichtlich des Angehens der jungen Pflanzen, ſondern auch durch deren ſpäteres kräftiges Fortwachſen die andern Pflanzmethoden übertrifft. Mit Ausnahme eines

Reviers, wo bei langer Entblößung und sehr ungünstigen Bodenverhältnissen, insbesondere aber durch einen alsbald nach der Pflanzung eintretenden sehr heftigen Spätfrost, welcher auf die frisch gepflanzten Kiefern sehr nachtheilig einwirkte, indem sie theils vollständig erfroren, theils die obere Krone verloren und nur theilweise wieder neue Knospen bildeten, viele Kiefern verloren gegangen waren, welche ich durch später eingepflanzte Lerchen ersetzte, habe ich bei allen Pflanzungen durchschnittlich nicht 5 % Abgang gehabt, in vielen Fällen aber auch gar keinen. So hat ein fremder Forstmann einmal 1200 Pflanzen nachgezählt, ohne eine ausgegangene Pflanze zu finden, wobei auch eine etwaige Nachbesserung, die überhaupt ganz überflüssig ist, nicht vorgenommen worden war. Ebenso entspricht auch das spätere Gedeihen vollkommen allen Anforderungen.

Schon die Erscheinung, daß z. B. Fichten auf diese Weise gepflanzt, was zuerst meine Aufmerksamkeit erregte, um mehrere Tage früher austreiben, als mit Ballen gepflanzte, zeugt dafür, noch mehr aber, daß das Trauern nach der Pflanzung in einem weit geringern Grade auftritt als bei Ballenpflanzungen. Schon im ersten Jahre der Pflanzung erfolgen fast immer kleine Höhentriebe, die aber im 2ten Jahre denen der auf dem ursprünglichen Standort gebliebenen Pflanzen nichts nachgeben, im 3ten Jahre sie sogar übertreffen. Namentlich bei der Fichte tritt die eigenthümliche Erscheinung hervor, daß sie nicht erst wie sonst den Boden mit den Nebenzweigen bedeckt, bevor sie Höhentriebe macht, sondern alsbald in die Höhe strebt, wobei auch die Nebenzweige nach oben gerichtet sind, und selbst noch auf geringern Boden verpflanzt das

Aussehen gewinnt, als stände dieselbe auf dem besten Boden.

Im Jahre 1846 gepflanzte einjährige Kiefern haben jetzt, im März 1853, schon eine Höhe von 8 — 9 Fuß, zweijährige Fichten desselben Jahres 6 — 7 Fuß, zweijährige Lerchen 1847 gepflanzt, sogar bis 10 Fuß Höhe; insbesondere überrascht der Anblick ganzer Reviere durch das gleichmäßige Gedeihen der Kultur und hat alle befriedigt, die, nachdem jetzt der Erfolg erst übersehen werden kann, an Ort und Stelle sich davon überzeugten.

Aber immer wird bei der beschriebenen Kulturmethode Fleiß und fortwährende Aufmerksamkeit auf alle dabei vorkommenden Arbeiten ein durchaus nothwendiges Erforderniß bleiben, und auch nur die Forstmänner werden gleiche Erfolge erreichen, die ausgerüstet mit einem lebendigen Sinn für alles Praktische und praktisch Anwendbare, die Mühe nicht scheuen, das ganze Pflanzverfahren, bei dem das Ineinandergreifen der einzelnen Arbeiten den Erfolg bedingt, ganz getreu auszuführen und mit Ausdauer den Widerstand zu besiegen, den alles neu Einzuführende namentlich bei der arbeitenden Klasse findet, die dann Hindernisse schafft, die in der Wirklichkeit eigentlich gar nicht vorhanden sind.

Insbesondere kann ich nicht lebhaft genug vor der etwaigen Anordnung warnen, daß das ausführende Forstpersonal weitere Versuche damit anstelle, da diese Bestimmung so ausdehnbar ist, daß darunter gar Vieles, aber doch vielleicht nicht die vollständige Befolgung des schon versuchten Kulturverfahrens, begriffen sein kann. Die Folge wird dabei unausbleiblich sein, wie schon manche

Digitized by Google

Erfahrung gezeigt hat, daß nicht nur die Sache weit verschoben, sondern auch wieder von Neuem verstümmelt, und gewiß nicht einfacher wurde. Mehr wie vielleicht die Meisten, welche neben ihren Berufsgeschäften kaum Muße dazu finden werden, war ich durch frühere theoretische Studien und durch andere Verhältnisse unterstützt im Stande, nach allen Richtungen hin Versuche anzustellen, die zu einem Resultat führen mußten. Treu und mit redlichem Fleiß habe ich diese Versuche auch angestellt, und habe ein Resultat erhalten, von dem ich zwar weit entfernt bin zu behaupten, daß es nicht dereinst noch zu verbessern wäre, von dem ich aber die praktische, sichere Ueberzeugung besitze, daß es durch sogenannte Versuche nicht verbessert werden wird, dies vielmehr nur dadurch geschehen kann, daß, wenn bei wirklich praktischer Anwendung im größeren Maasstabe, bei Einhaltung und treuer Befolgung des schon Erprobten, Unvollkommenheiten und Nachtheile bei den verschiedenen Verhältnissen sich ergeben, diese Ergebnisse erst dann auch durch weitere Erfahrung eine Nachhülfe und Verbesserung ermöglichen. Und dies wird dann und am ersten erreicht werden, wenn die Weisung erfolgt genau nach der Vorschrift zu verfahren, dagegen das Ziel weit in die Ferne gerückt, wenn dem ausführenden Forstpersonal frei gestellt wird versuchsweise nach Gefallen mit der Kulturart zu verfahren, und dann der etwa vorhandenen Abneigung Rechnung zu tragen.

Dieses schließt nicht aus, daß es zweckmäßig bleibt, immer die Ausführung zuerst nur in kleinem Maasstab vorzunehmen, um dadurch die nothwendige praktische Uebung und das Zutrauen zu gewinnen und Arbeiter dazu heran-

Digitized by Google

zubilden, wenn nur das schon durch Versuche festgestellte Verfahren genau angewendet wird, während neue Versuche mit Veränderungen begleitet auch den Zweck der Arbeiter-Ausbildung mehr oder weniger verrücken. Das sicherste Mittel einer praktischen Einführung wird immer die Einsicht und Erlernung bei der Ausführung der Arbeit selbst sein, da dort wo sie mit Erfolg schon vollständig eingeführt ist, auch gleichzeitig durch die schon vorhandenen Resultate das Zutrauen zu einer Sache gewonnen werden kann, was immer bei allen Ausführungen so nöthig ist und oft deren Erfolg bedingt.

Ich halte diesen zu nehmenden Augenschein, sei er auch auf wenige Stunden beschränkt, aber doch dabei gründlich, für viel nützlicher, als das tiefste Studium einer bezüglichen theoretischen Abhandlung und glaube daher auch, daß die vorstehende Beschreibung meiner Kulturart, doch weit weniger eine richtige praktische Ausführung derselben zur Folge haben kann, als wenn man durch eigene Anschauung sich ein Zutrauen erwirbt und praktisch die Sache selbst sieht.

Aus diesem Grunde habe ich auch so lange gezögert und mich nur mit Widerstreben dazu entschlossen, eine ausführliche Beschreibung der Kulturmethode zu geben.

Man verzeihe mir diese Abschweifung, ich hielt sie aber aus Erfahrung zur Förderung der guten Sache für nöthig, da ich ja durchaus kein weiteres Interesse dabei haben kann, als nur überhaupt dem grünen Wald zu dienen, und da dessen Erhaltung und Verbesserung nach allen Richtungen hin nur durch rein praktische Dinge ge-

Digitized by Google

fördert werden wird, so halte ich es auch für Pflicht, dieſen überall einen unbedingten Vorzug einzuräumen.

Hinſichtlich der Koſten der aufeinanderfolgenden Reihe von Arbeiten bei dieſer Kulturart hat ſich nun nach hieſigen Verhältniſſen bei einem Tagelohn von 7 Sgr. pro Mann und 5 Sgr. für die Frau folgendes Reſultat ergeben.

In den Forſtgärten hat eine Quadratruthe, je nach dem die Bodenbeſchaffenheit war und Steine und Wurzelſtöcke Hinderniſſe darboten, in Accord zu rayolen 7 bis 9 Sgr. gekoſtet, in einzelnen Fällen ſogar nur 6, werden jedoch dieſe letzteren als Ausnahme nicht berückſichtigt, ſo ergiebt ſich im Durchſchnitt für Herſtellung einer Quadratruthe Saatbeet im Forſtgarten ein Koſtenaufwand von 8 Sgr.

Auf einer Quadratruthe, auf welcher 196 laufende Fuß Saatſtreifen ſind, finden ſich nach der Beſchaffenheit der Holzarten die Pflanzen in ſehr verſchiedener Menge, von mehreren Hunderten bei der Eiche bis zu 20,000 und mehr bei der Fichte. Da nun auch der Preis des Saamens ein ſehr verſchiedener iſt, und ſich nun vorzugsweiſe hiernach auch die Koſten der Pflanzen ſelbſt verändern, ſo wird jeder Forſtmann nach der Verſchiedenheit des Saamen-Preiſes und der Erträge ſich leicht den Werth der Pflanzen ermitteln können, beiſpielsweiſe führe ich an, daß bei Fichten von denen 20,000 bei gutem Saamen auf der Quadratruthe erzogen werden, die Koſten der Erziehung für 1000 Stück auf 7½ Heller oder Pfennige ſich berechnen, da hierzu 1¼ ℔ Saamen à ℔ 2 Sgr., für Saamen demnach 2½ Sgr., an durchſchnittlichen Rayol-

Kosten 8 Sgr. und noch weiter 1½ Sgr. für Säen und Jäten gerechnet werden müssen, so daß die ganzen Kosten für Erziehung der Fichten auf einer Quadratruthe 12 Sgr. betragen; bei Kiefern stellt sich der Preis höher, nicht nur weil der Saamen, durchschnittlich pro ℔ 10 Sgr., mehr Aufwand erfordert, sondern man erndtet auch auf einer Quadratruthe nur 6 bis 8000 Stück, so daß durchschnittlich 7000 Stück 22 Sgr. kosten, und die Gesammtkosten für 1000 Kiefern 3 Sgr. 1⅗ Hlr. betragen.

Die Kosten des Ausmachens, in Bündel Bindens, Abzählens und Anschlämmens der verschiedenen Pflanzensorten betragen für 1000 Stück nur 1 Sgr. 6 Hlr.

Ich habe schon oben erwähnt, daß nach einem mehrjährigen Durchschnitt ein Mann täglich 1280 Stück von verschiedenen Holzarten, Laub- und Nadelholz pflanzen kann, werden die überschießenden 80 Stück nicht mitberechnet, so stellen sich bei einem Tagelohn von 7 Sgr. die durchschnittlichen Pflanzkosten für 100 Stück auf 7 Hlr. fest. Hierbei wird bemerkt, daß der Unterschied in der Anzahl der Pflanzen, die ein Mann täglich gepflanzt, nicht blos in der Bodenbeschaffenheit liegt, sondern vorzugsweise in der Beschaffenheit der Pflanzen selbst. Kiefern werden in der Regel am wenigsten, 1000 bis 1200 Stück, Fichten bis zu 1500, dagegen Buchen am meisten, bis zu 1750, recht gut täglich gepflanzt werden können.

Nach diesen auf Erfahrung gegründeten Ansätzen betragen nun, ohne die Bruchtheile zu berücksichtigen, die Kulturkosten eines Kurhessischen Ackers, zu 150 Quadratruthen zu 14 Kasseler Werkfuß, in 4füßigem Verband, bei welchem 2122 Stück auf den Acker gehen,

bei Fichten:

Erziehung der Pflanzen . .	1	Sgr.	4	Hlr.
Ausmachen und Anschlämmen	3	„	2	„
Pflanzkosten	12	„	3	„
Summa .	16	Sgr.	9	Hlr.

bei Kiefern:

Erziehung der Pflanzen . .	7	Sgr.	„	Hlr.
Ausmachen und Anschlämmen	3	„	2	„
Pflanzkosten	12	„	3	„
Summa .	22	Sgr.	5	Hlr.

hierbei sind nun keine Transportkosten mitberechnet, die aber in der That sehr gering sind, da einestheils die Arbeiter wenn sie zur Arbeit gehen, sich einen großen Theil des Bedarfs gleich mitnehmen können, anderntheils dieselben überhaupt so billig zu stehen kommen, daß wenn nicht ein besonders weiter Transport vorhanden ist, sie recht füglich außer Anschlag bleiben können, da sich dieselben bei diesem Anschlag doch noch decken werden. Bei dichterer Pflanzung erhöhen sich natürlich die Kosten im Verhältniß der Anzahl Pflanzen, es kann aber hier nur überhaupt von der Höhe der Kosten im Verhältniß zu der bisherigen Kultur die Rede sein, weshalb auch die 4füßige Entfernung, als die gewöhnliche, als Beispiel angenommen wurde, da, wenn nun noch dichter gepflanzt wird, der höhere Ertrag und die schneller zu erreichende Verbesserung des Bodens, immer in gleichem Verhältniß auch billiger sein und die Kosten decken werden.

Nachdem ich im Jahre 1845, und zwar während des ganzen Sommers, von 14 Tagen zu 14 Tagen mit

dieser Pflanzart Versuche angestellt hatte, die als Resultat ergaben, daß selbst bis Ende Juni die Fichten mit Vortheil gepflanzt werden können, muß ich gleichwohl dennoch nur der Frühjahrspflanzung den Vorzug geben, weil dann noch mit größerer Gewißheit durch die vorhandene Winterfeuchtigkeit auf eine andauernde Bodenfeuchtigkeit gerechnet werden kann, und die Bodenbeschaffenheit dann so ist, daß sich leichter pflanzen läßt, dann aber auch nach meiner Beobachtung fest steht, daß bei dem allgemeinen, naturgemäßen Trieb der Pflanzen sich im Frühjahr zu entwickeln, die Lebenskraft der Pflanzen dann am größten ist, auch die Entwickelung der Wurzeln vorzugsweise dann statt findet, und deshalb ein alsbaldiges Anwurzeln der Pflanzen erfolgt.

Ich habe vom Jahr 1846 an nur im Frühjahr im großen Maasstabe sowohl auf dem Elberberger Forste, als in dem Hochwald der Glashütte bei Witzenhausen, der eine Fläche von 3000 Acker, hat Pflanzungen ausgeführt.

Auf hiesigem Forst wurden

1846.	256,350	Pflanzen	in	188	Arbeitstagen
1847.	432,850	„	„	363	„
1848.	555,780	„	„	487	„
1849.	482,930	„	„	416	„
1850.	610,850	„	„	535	„
1851.	572,501	„	„	464	„
1852.	315,366	„	„	206	„

also über 3,000,000 gepflanzt, wobei jedoch auch alljährlich eine größere Heisterpflanzung von Lerchen auf einer Huthe mit inbegriffen ist, weshalb hieraus auf eine Durchschnitt-

Digitized by Google

zahl, wie viel ein Mann an kleinen Pflanzen täglich gepflanzt hat, nicht geschlossen werden kann.

Auf dem Glashütten-Forst, wo nicht sowohl Auspflanzungen ganzer Schläge, als vielmehr nur Nachbesserungen und Durchpflanzungen verschiedener Holzarten vorgenommen worden sind, sind in diesen wenigen Jahren durchschnittlich jährlich 150 bis 200,000 Stück gepflanzt worden, und auf diese Weise der Forst so vollkommen hergestellt, daß auch nicht eine Stelle von einer Quadratruthe Fläche im Waldgrund in den jüngeren Revieren existirt, die nicht mit Holz bestanden wäre, während in Elberberg bei der Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald das Kulturverfahren in weit ausgedehnterem Maasstabe zur Anwendung kommt, und nicht nur zur allgemeinen Waldverbesserung dient, sondern vorzugsweise auch die in jedem Jahre vorkommenden Schläge fortlaufend ausgepflanzt werden. Hier war in Folge der Mittelwaldwirthschaft noch aus früheren Jahren Vieles nachzuholen, auch wurden frühere mangelhafte Kulturen vorzugsweise durch Einpflanzen schnellwüchsiger Lerchen ergänzt. Auch die alljährlich noch als Mittelwald beizubehaltenden Schläge werden, wo es nothwendig zur Bodenkultur ist, ausgepflanzt, auf daß mit der Zeit wohl auch hier für die Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald ein Musterforst hergestellt werden kann, wie er theilweise für den Hochwaldsbetrieb wohl auf dem Glashüttenforst bei Witzenhausen schon besteht. Dieser letztere liefert zugleich nun insbesondere den Beweis, was eine praktische Forstwirthschaft zu leisten vermag, da derselbe über 50 Jahr ununterbrochen unter der Pflege eines Försters stand, der leider in litteris

Digitized by Google

sehr unerfahren war, desto mehr aber die richtige Schlagstellung und die Bedeckung jeder Waldblöße vorzugsweise als Grundlage einer guten Forstwirthschaft festhielt und treu befolgte. Immer fordert aber als wesentliche Bedingung eines guten Erfolgs meine Kulturmethode *großen Fleiß bei der Aufsicht über die Arbeiter*, damit diese auch nicht die geringste Kleinigkeit bei dem Ausmachen, Auseinanderlesen, Anschlämmen und Pflanzen der kleinen Stämme versäumen, da hierbei um so weniger etwas vernachlässigt werden darf, indem die Pflanzen je kleiner um so empfindlicher sind, und zur Pflanzung selbst nun gehört eine Uebung, ohne welche diese weder gut noch rasch ausgeführt werden wird.

Eine *sorgfältige Auswahl* der Pflänzlinge und *schonungslose Entfernung* aller geringen, oder beschädigten, ist ebenfalls eine dringende Nothwendigkeit, da jede Nachlässigkeit hierbei unmittelbar sich rächt, und entweder Pflanzen ausgehen oder im Wachsthum zurück bleiben. Es ist aber auch so leicht eine sorgfältige Auswahl zu erreichen, da die Pflanzen durch mehrere Hände gehen und ein etwaiger Verlust an Beschädigten bei der Wohlfeilheit derselben so gering ist, daß wenn hierbei Fehler vorkommen, dieselben immer selbst verschuldete sind.

Wird aber mit unausgesetztem Fleiß und Ausdauer eine lebendige Aufsicht bei dieser Kulturmethode geführt, die übrigens, wie sich Jeder überzeugen wird, bei der ganzen Manipulation und Einrichtung leichter ist, wie bei jeder andern Kulturart, da man immer die Arbeiter mehr vereinigt hat; dann hat man auch mit großer Gewißheit den Erfolg in der Hand, und ein Mißlingen wird in den

Digitized by Google

meiſten Fällen an Fehlern liegen, die zuletzt auf den Mangel einer gehörigen Aufſicht ſich zurückführen laſſen und deshalb ohne Entſchuldigung ſind.

Gewiß rechne ich zu einer Vollkommenheit der Sache, daß ſich durch gute Aufſicht auch der Erfolg bedingen läßt, da man immer die Aufſicht möglich machen kann. Schon der rege Pflichteifer und die Liebe zum Wald wird den ausführenden Förſter veranlaſſen hieran nichts fehlen zu laſſen, zumal wenn er erſt durch den praktiſchen Erfolg ſich überzeugt hat, wie nothwendig dieſe Aufſicht iſt, und was dadurch geleiſtet werden kann.

Höchſt wünſchenswerth iſt es aber bei der Ausführung der Kultur immer dieſelben Arbeiter jährlich verwenden zu können. Hier werden dazu die Holzhauer gebraucht, denen zugleich als Bedingung ihres andauernden Verdienſtes im Winter die Verpflichtung zur Kulturarbeit obliegt, und indem ich weiter durch die Einrichtung einer Unterſtützungskaſſe, gebildet aus etwaigen Strafgeldern und regelmäßigen Beiträgen von ihren Verdienſten, den Arbeitern ein bleibendes Intereſſe an der Arbeit verſchafft, und gleichzeitig bei Krankheits- und Todesfällen eine Unterſtützung geſichert habe, hat auch die Vertheilung von Gratificationen für gut pflanzende Arbeiter ſich ſehr nützlich erwieſen. Bei regem Eifer wird ſich dies aber auf jedem Forſt erreichen laſſen, da es gerade meiſtentheils nur von dem ausführenden Perſonal abhängig iſt, dieſes aber angewieſen werden kann.

Es bleibt mir noch übrig über die Pflanzweite, in welcher ich die einzelnen Pflanzen verſetze, einige Andeu-

Digitized by Google

tungen zu geben, und die Gründe zu entwickeln, die mich dabei leiten.

Früher benutzte ich vorzugsweise die Verbandpflanzung mit 3füßiger Entfernung, doch habe ich sie sehr bald verlassen, da mir einestheils in Rücksicht auf eine spätere Zeit dieselbe zu dicht, für eine alsbaldige Bedeckung des Bodens anderntheils dieselbe nicht dicht genug erschien, und habe jetzt überall die Reihenpflanzung eingeführt.

Diese gestattet mir nun den einzelnen Reihen den Abstand zu geben, den die Rücksicht auf eine spätere kräftige Fortentwickelung der Pflanzen, vorzugsweise bedingt durch eine kräftige Astbildung, erfordert, dann aber auch durch ein dichteres Pflanzen in den Reihen den einzelnen Pflanzen den Stand zu geben, der sie befähigt sich in sich bald zu schließen, den Boden zu bedecken, zu verbessern und gegenseitig den Schutz auszuüben, den alle Pflanzen sehr lieben, und welcher auf die Entwickelung des Höhenwuchses so entschieden günstig einwirkt.

Wenn gleich nun noch keine Erfahrungen feststehen, in welcher Entfernung die verschiedenen Holzarten bei der Haubarkeit unter den verschiedenen Verhältnissen den höchsten Ertrag liefern, so halte ich doch dafür, daß eine Entfernung der Reihen unter sich nicht unter 4 Fuß vorgenommen werden darf, damit bis zur ersten Durchforstung jede Pflanze den Raum hat bis auf zwei Fuß weit ihre Aeste nach zwei Seiten hin ausbreiten zu können. Diese 4 Fuß gestatten nun durch spätere Durchforstungen Weiten von 8 – 12 und 16 Fuß eintreten zu lassen, und wird man hierdurch gewiß annähernd das Ziel, möglichst normale Bestände zu erhalten, erreichen können, weshalb

Digitized by Google

ich auch jetzt allgemein die Reihen in 4 Fuß Entfernung ausführen lasse.

Den einzelnen Pflanzen in den Reihen, die wie oben erwähnt gleichzeitig andere Zwecke zu erfüllen haben, gebe ich nun aber nähere Entfernungen, je nachdem diese Zwecke vorwalten. Ist der Boden gut und pflanze ich Fichten, dann gebe ich den einzelnen Pflanzen auch wohl 3 bis 4 Fuß Entfernung, ist dies nicht der Fall, sind schon Forstunkräuter vorhanden, und muß daher es mein Ziel sein die Bodengüte bald wieder herzustellen, werden auch Kiefern bestimmt, dann gebe ich je nach Beschaffenheit den einzelnen Pflanzen in den Reihen nur 1, 1½ bis 2 Fuß Entfernung, bei Lerchen immer wenigstens 3 Fuß, da diese sich sehr bald schließen, und ein zu dichter Stand das Krummwerden derselben befördert. In Buchen-Hochwaldschlägen ist die Buche immer wohl in 1 Fuß Entfernung in den Reihen zu pflanzen, Eichen, Ahorn, Eschen ꝛc. in 2 Fuß Entfernung. Ueberhaupt aber muß immer der Zweck entscheiden, den man durch die Kultur erreichen will, soll bald möglichster Schluß der Pflanzen in sich und in den einzelnen Reihen erreicht werden, dann sind die Beschaffenheit des Bodens und die Eigenschaften der Pflanzen selbst maßgebend, ist dagegen nur eine Ergänzung oder eine Durchmischung mit schon vorhandenen Holzarten das Ziel, so entscheidet das Bedürfniß und die Beschaffenheit des Waldortes.

Durch das dichte Pflanzen in den Reihen wird freilich die Pflanzenzahl auf dem Acker sehr vermehrt, die Leichtigkeit der Kultur gestattet dies aber auch, und da der Hauptzweck die intensive Hebung des Waldbodens da-

Digitized by Google

mit erreicht werden soll, darf auch dieses Mittel nicht gescheut werden, zumal deshalb, da wenn auch hin und wieder eine Pflanze ausgeht, die Kultur als ein Ganzes doch gesichert bleibt, und gewiß keiner Rekrutirung bedarf, die, wie uns früher Beispiele bei den Kulturen gelehrt haben, meistens noch verhältnißmäßig theuerer als die erste Kultur waren. Wird auf diese Weise dann die Bodengüte hergestellt, dann muß bei der Durchforstung die Art die weitere Kulturarbeit übernehmen, und diejenigen Entfernungen schaffen, welche die Pflanze zu einer weitern Entwickelung bedarf. Die Möglichkeit dies zu erreichen ist auch auf diese Weise vorhanden, während, wenn Anfangs zu weit gepflanzt ist, und sich deshalb nicht bald ein Schluß bilden konnte, diese Nachhülfe für den Zuwachs, sich erst weit später, und dann nicht mit dem Vortheil wie früher anwenden läßt, da dann in der Regel eine Unterbrechung des allgemeinen Schlusses theilweise eintreten wird.

Es ist nun unwiderlegbar, daß durch die vergleichsweise so große Billigkeit verbunden mit einem guten Erfolg die Waldkultur auf eine andere Stufe gebracht und noch zu andern Zwecken benutzt werden kann als bisher.

Mit wenig Ausnahmen war bisher der Zweck der Kulturen nur der, das wieder herzustellen, was die Art dem Wald entnommen hatte, und was die Natur nicht wieder herstellen konnte oder was durch andere Unglücksfälle am Wald vernichtet worden war. Als Mittel zu einem bessern Betrieb oder zur intensiven Verbesserung der Wälder wurden und konnten die Waldkulturen nur selten verwendet werden, und darin liegt der wesentliche Unterschied der von mir angegebenen Kul-

Digitized by Google

turmethode, daß sie ermöglicht, nicht nur wie bisher alles das wieder zu ergänzen, was die Kräfte der Natur durch ein Zusammentreffen unglücklicher Ereignisse für sich allein nicht herstellen konnten, sondern daß sie auch nun dem Forstmann nach allen Richtungen hin die Mittel an die Hand giebt, sowohl zur innern Verbesserung des Waldes als auch zur Verbesserung und Vervollkommnung der Betriebsarten thätig zu sein, und ihm das ersetzt, was bisher als ein wesentliches Hinderniß auftrat, nämlich Zeit und Arbeitskräfte.

Wenn bei einem Forst von 10,000 Acker 20 Mann ausreichen um höchstens in einem Zeitraum von 14 Tagen den Theil des Waldes, der bei einer 100jährigen Umtriebszeit alljährlich zum Hieb kommt, wieder zu bepflanzen, so ist die Möglichkeit unleugbar vorhanden, daß der ganze Betrieb, ohne Rücksicht auf die natürliche Besaamung, auf künstliche Verjüngung gegründet werden kann, wie vielmehr muß noch Zeit und Kraft übrig bleiben, wenn die natürliche Verjüngung noch mit benutzt wird, und die Kultur nur zur vollständigsten Ausfüllung und innern Verbesserung des Waldes anzuwenden steht. Es darf jetzt auch wohl bei so sehr verminderten Kulturkosten die Frage aufgeworfen werden, ob nicht eine künstliche Verjüngung durch den Gewinn an Zuwachs wohlfeiler und vortheilhafter als eine natürliche sein wird, und wird dieselbe nach den lokalen Verhältnissen und mit Rücksicht auf die Vortheile, die durch eine schnellere Bedeckung des Bodens und die Möglichkeit jede angemessene vortheil-

hafte Durchmischung vorzunehmen, erreicht werden, bejahend entschieden, dann ist die Gewißheit auch vorhanden, einen vollkommnen auf mathematischen Größen beruhenden Betrieb einzurichten, und selbst kleine Flächen von Hochwald so zu bewirthschaften, daß ein jährlicher, ziemlich gleichbleibender, Ertrag erzielt werden kann.

Das überwiegendste Gewicht für die gesammte Forstwirthschaft lege ich aber darauf, daß durch die Einfachheit und leichte Ausführbarkeit das Mittel vorhanden ist, auf die Verbesserung des Waldbodens überall, sei es durch Durchmischung verschiedener Holzarten, oder Bedeckung jeder Blöße nun weit kräftiger eingewirkt werden kann als es bisher möglich war, wodurch aller Waldboden ertragsfähiger gemacht, und das Grundkapital der Forstwirthschaft erhöht wird.

Eine kurze Zusammenstellung aller durch meine Kulturart zu erreichenden Vortheile ergiebt nun, daß bei der Hochwaldwirthschaft dieselbe ein wesentliches Mittel sein wird die Nachtheile zu vermindern, die durch die längere Dauer der Verjüngungsperioden entstanden sind, und daß sie insbesondere den Anhieb großer Flächen vermeiden läßt, was bisher bei längerem Ausbleiben voller Saamenjahre unvermeidlich war.

Bei der Mittel- und Niederwaldwirthschaft bietet dieselbe die Gelegenheit zur Hochwaldwirthschaft mit einem geregelten Flächenbetrieb ohne Ausfall an jährlichen Erträgen zurückzukehren, und auch alsbald schon diejenige Verbesserung des Grund und Bodens durch Einpflanzung vorzunehmen, die diese Wirthschaftungsarten so nothwendig

Digitized by Google

bedürfen, wenn sich ihr Grundkapital nicht immer mehr verringern soll, so wie überhaupt die Möglichkeit gegeben ist, Kultur in großem Maasstab zur Verbesserung der Bodenverhältnisse anzuwenden.

Dies sind die Vortheile, die der Forstmann mit einem einfachen sichern Kulturverfahren erreichen kann, und um diese Vortheile zu erreichen wird es immer die Aufgabe der Forstwirthe sein auf die Waldkulturen den größten Fleiß und diejenige Aufmerksamkeit zu verwenden, die ihnen unbedingt als die Grundlage jeder guten Forstwirthschaft gebühren.

Mag man auf Kostenersparniß kein so bedeutendes Gewicht legen, so ist doch der Gewinn an Zeit und Arbeitskräften für den Forstmann ein so bedeutendes Moment, daß jeder Vortheil, der hierin erreicht werden kann, festgehalten werden muß, da der Mangel daran bisher vorzugsweise die Grundursache abgegeben hat, daß im Allgemeinen der Waldboden zurückgegangen ist. Gerade in dieser Beziehung übertrifft meine Kulturart unbezweifelt jede andere, und wird auch so lange aus diesem Grunde ihre volle Wichtigkeit behalten, bis sie nicht durch eine andere in Ersparung von Zeit und Kraft übertroffen wird.

Indem ich nun nach achtjähriger Ausführung im Vorstehenden eine genaue Beschreibung des Verfahrens dem waldbesitzenden und forstwirthschaftenden Publikum übergebe, kann ich nicht umhin noch die Bemerkung hinzuzufügen, daß so genügend ich auch nach meiner Ueberzeugung hierbei verfahren habe, dennoch es immer für den, der vollständig von einer Sache durchdrungen ist,

Digitized by Google

schwierig bleibt, auch Andern wieder dies so überzeugend mitzutheilen, da gerade in der vollen Klarheit, mit welcher der Gegenstand aufgefaßt ist, Dinge als selbstverständlich erscheinen, die es Andern doch vielleicht nicht sind, weshalb ich mich zu weiterer Auskunftsertheilung gern erbiete, überhaupt aber die Bitte hinzufüge immer der praktischen Anschauung und Ausführung den Vorzug zu gönnen, und dem Umstand Rechnung zu tragen, daß es immer bei der Ausführung einer Kultur mit so kleinen Pflanzen einer Zeit bedarf, bevor dieselben ein allgemein in die Augen fallendes Resultat gewähren. Wenn ich aber weiter dabei allgemeine Betrachtungen über die Forstwirthschaft mit Rücksicht auf diese Kulturmethoden vorausschickte, um auch ihre allgemeinere Anwendung und Ausführung anzudeuten und zu begründen, so bitte ich um Nachsicht, da ich immer vorzugsweise nur meine eigenen Erfahrungen zu Grunde legen konnte, auch würde ich es als vielleicht für den größten Theil der praktischen Forstleute überflüssig unterlassen haben, hätte ich nicht auch vorzugsweise Waldbesitzern, die keine Forstleute sind, Andeutungen überliefern wollen. Eine Ermuthigung hierzu habe ich in den auf gleichen Grundlagen ruhenden Ansichten gefunden, die mir von so vielen tüchtigen und bewährten Forstleuten bei ihren mir immer so lehrreichen und angenehmen Besuchen hier mitgetheilt wurden, und ihnen sage ich hierfür meinen aufrichtigsten Dank.

Insbesondere darf ich dabei meinen hochverehrten Freund, den Geheimen Ober-Finanzrath, Freiherrn von Berlepsch, Chef der Königl. Sächsischen Forste, nennen, dessen reger Eifer es ermöglichte, daß er neben seinen

Digitized by Google

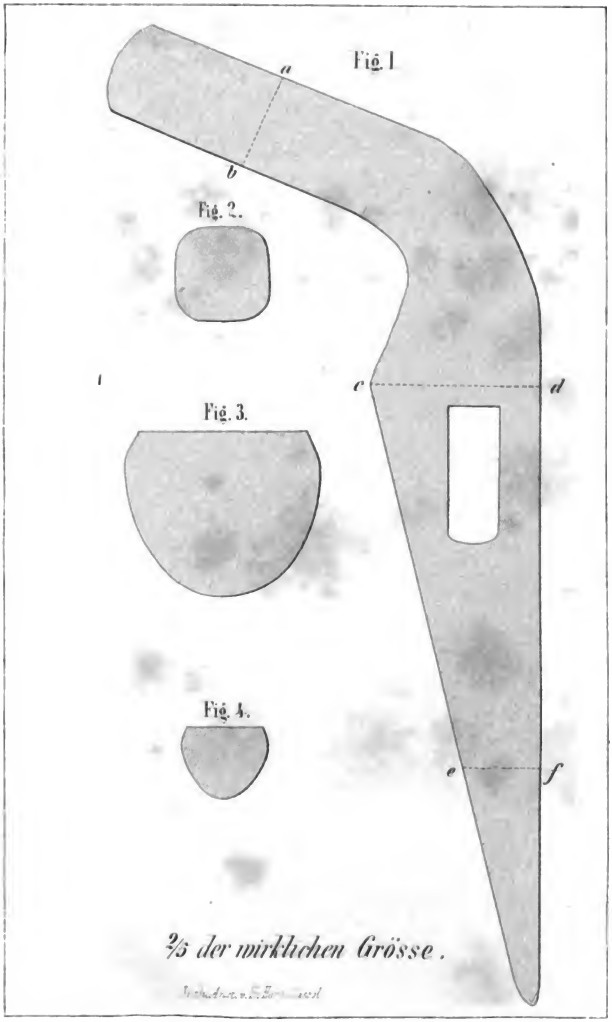
Berufsgeschäften sich noch den lebhaften, dem wahren Forstmann so unentbehrlichen Sinn für wirklich praktische Ausführungen erhalten konnte, und dessen lehrreiche Unterhaltung mich zu dem herzlichsten Dank verpflichtete, da sie meine eigenen Erfahrungen so vielfach ergänzte und bestätigte.

Allen Männern des Waldes aber wünsche ich durch ein fröhliches Gedeihen ihrer Kulturen den sichersten Lohn ihrer Bemühungen und zugleich die ungetrübteste Freude hier auf Erden, die ja, während sonst fast alle Genüsse einen bittern Beigeschmack haben, eben nur darin besteht, etwas wirklich Nützliches geschaffen zu haben, und ihnen rufe ich schließend noch den alten Harzer Trinkspruch zu:

Es grüne die Tanne, es wachse das Erz,
Gott gebe uns allen ein fröhliches Herz.

Digitized by Google

Digitized by Google



⅔ der wirklichen Grösse.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

F. X. BEER
kgl. Hofbuchbinder
in
MÜNCHEN
Lederergasse N. 25.

Digitized by Google